

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный горный университет»

Уральская горнопромышленная декада, 17-26 апреля 2017 года, г. Екатеринбург

**МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА –
РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

Сборник докладов

Ответственный за выпуск
доктор технических наук, профессор Н. Г. Валиев

Екатеринбург – 2017

Оргкомитет: **Косарев Н. П.**, ректор УГГУ, д-р техн. наук, профессор
Валиев Н. Г., первый проректор УГГУ, д-р техн. наук, проф.
Фролов С. Г., проректор по учебной работе УГГУ, канд. техн. наук
Апакашев Р. А., зам. проректора по научной работе УГГУ, д-р хим. наук, проф.
Симисинов Д. И., зам. проректора по научной работе УГГУ, канд. техн. наук, доцент
Козин В. З., декан горно-механического факультета УГГУ, д-р техн. наук, проф.
Фризен В. Г., декан горно-технологического факультета УГГУ, канд. техн. наук
Сёмин А. Н., директор Института мировой экономики УГГУ, д-р экон. наук, проф.
Гревцев Н. В., декан инженерно-экономического факультета УГГУ, д-р техн. наук, проф.
Бабенко В. В., декан факультета геологии и геофизики УГГУ, д-р техн. наук, проф.
Семячков А. И., декан факультета гражданской защиты УГГУ, д-р техн. наук, проф.
Морозов Ю. П., профессор кафедры обогащения полезных ископаемых, д-р техн. наук
Лагунова Ю. А., профессор кафедры горных машин и комплексов, д-р техн. наук
Костюк П. А., председатель Совета молодых ученых и студентов УГГУ

Печатается по решению Редакционно-издательского совета
 Уральского государственного горного университета.

Оргкомитет не несет ответственности за содержание опубликованных материалов.
 Эта книга или ее часть не могут быть воспроизведены
 в любой форме без письменного разрешения издателей.

М34 **Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам»**, г. Екатеринбург, 24-25 апреля 2017 г. (Уральская горнопромышленная декада, г. Екатеринбург, 17-26 апреля 2017 г.): сборник докладов / Оргкомитет: Н. Г. Валиев (отв. за выпуск) [и др.]; Уральский государственный горный университет. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. – 1021 с.

В сборник включены доклады Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Уральская горная школа – регионам», проходившей в рамках Фестиваля молодежной науки Уральской горнопромышленной декады.

Публикуемые материалы могут представлять интерес для студентов, аспирантов, профессорско-преподавательского состава вузов, реализующих программы высшего профессионального образования в области геологии, геофизики, горного дела, экологии, экономики, информатики, а также для специалистов науки и производства горнопромышленного комплекса.

Научное издание

Уральская горнопромышленная декада, 17-26 апреля 2017 года, г. Екатеринбург

Международная научно-практическая конференция
«Уральская горная школа – регионам»

24-25 апреля 2017 г.

Сборник докладов

Ответственный за выпуск
доктор технических наук, профессор Н. Г. Валиев

Материалы печатаются в редакции авторов

Подписано в печать 30.06.2017 г. Печать на ризографе. Бумага писчая.
Формат 60 × 84/8. Усл. печ. л. 127,63. Уч.-изд. л. 113,44. Тираж 30. Заказ .

Издательство Уральского государственного горного университета
620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30
Уральский государственный горный университет

Отпечатано с оригинал-макета в лаборатории множительной техники изд-ва УГГУ

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»

24-25 апреля 2017 года

УДК 378.2

УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ. РАЗВИТИЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУКИ УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ГОРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Симисинов Д. И., Костюк П. А.
Уральский государственный горный университет

Фестиваль молодежной науки, традиционно проходящий в рамках Уральской горнопромышленной декады, в 2017 году отметил свой пятнадцатилетний юбилей. Важно, что Фестиваль получил поддержку от Министерства образования Российской Федерации по программе развития деятельности студенческих объединений. Данная поддержка стала итогом совместной работы научного отдела университета и Совета молодых ученых и студентов.

За время Фестиваля прошли десятки конференций, круглых столов, а также Всероссийские студенческие олимпиады по разным направлениям. Все участники отмечают плодотворность работы, важность проведения таких конференций и уже готовятся к следующему Фестивалю науки в стенах Горного университета.

Самая значимая конференция для студентов - Международная научно- практическая конференция молодых ученых и студентов «Уральская горная школа – регионам». Во время работы 25 секций студенты представили более 500 докладов, а экспертные комиссии отобрали лучших из лучших. Все победители были награждены памятными призами и дипломами. По итогам конференции был издан сборник студенческих работ. Для многих студентов эта конференция является возможностью сделать первый шаг в настоящую научную жизнь.

Каждый студент, занимающийся наукой в стенах родного университета, может претендовать на повышенную академическую стипендию, причем конкурс доходит до 3-х человек на место. Помимо этой стипендии отличники учебы ежегодно становятся лауреатами стипендии Губернатора Свердловской области, Правительства РФ, Президента РФ и различных именных стипендий от предприятий-партнеров.

По традиции Горный университет принимал в своих стенах представителей студенчества, предприятий и научных работников не только из России, но и из стран-партнеров, которые высоко оценили организационный уровень всех мероприятий.

Традиционно прошла Всероссийская студенческая олимпиада «Проектирование гидропривода», в которой принимали участие студенты специальностей «Технологические машины и оборудование» и «Горное дело». В рамках соревнований предусматривалось две номинации – личное и командное первенство. В этом году командное золото, после трехлетнего перерыва, осталось в стенах родного вуза – горняки обошли соперников со значительным перевесом. Второе место заняла команда Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева, а третье - студенты Московского института стали и сплавов. В олимпиаде принимали участие студенты из таких городов, как Москва, Орел, Кемерово, Магнитогорск, Пермь и Рудный. Помимо всего прочего были и международные команды, которые показали высокие результаты, но по условиям олимпиады не могли претендовать на призовые места.

Финальным мероприятием XV Уральской горнопромышленной декады в Горном университете стала выставка презентаций Casual Startup. Мероприятие собрало на одной площадке инноваторов с горномеханического факультета, факультета геологии и геофизики, а также Института мировой экономики УГГУ. Подавляющее большинство проектов в каждом из направлений было посвящено вопросам разработки новых технологий и материалов. Стоит отметить, что все проекты, представленные на данном мероприятии, рекомендованы к участию в грантовом конкурсе «У.М.Н.И.К.», в котором молодой изобретатель может получить поддержку в виде 450 тыс. рублей для проведения исследований. На сегодняшний день более 50 горняков успешно прошли эту программу.

Итогом работы конференции с начала её проведения в 2003 г. стало увеличение количества публикаций и участников (рис. 1, 2), что свидетельствует о росте интереса и активном вовлечении молодых учёных и студентов в научно-исследовательскую работу [1].

Одним из важнейших результатов проведения конференции стал тот факт, что Уральский государственный горный университет приобретает всё больший авторитет за рубежом. Подтверждением этого стало участие Горного университета в грантовой программе Erasmus Mundus - программа академической мобильности, охватывающая практически все страны мира. Программа призвана придать высшему образованию отчетливую европейскую направленность. Ее основная цель состоит в укреплении сотрудничества и международных связей в сфере высшего образования на основе поддержки высококачественных европейских программ. Это дает возможность студентам пройти бесплатное образование в ведущих университетах Европы и получить диплом международного образца.

Подводя итог юбилейной Декады можно с уверенностью сказать – 15 лет работы прошли не зря, студенты стали больше интересоваться наукой, возросло количество студенческих публикаций, число стипендиатов и изобретателей. Всё это свидетельствует о том, что горный инженер – синоним качественного образования!

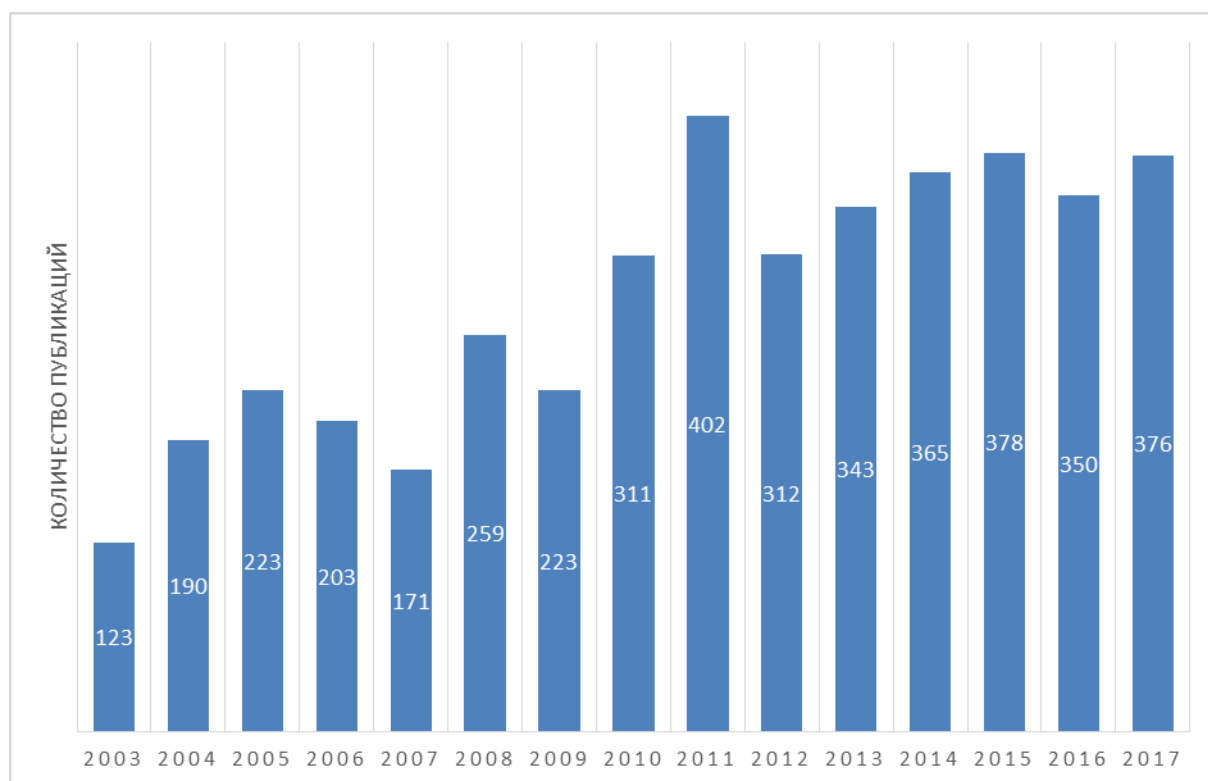
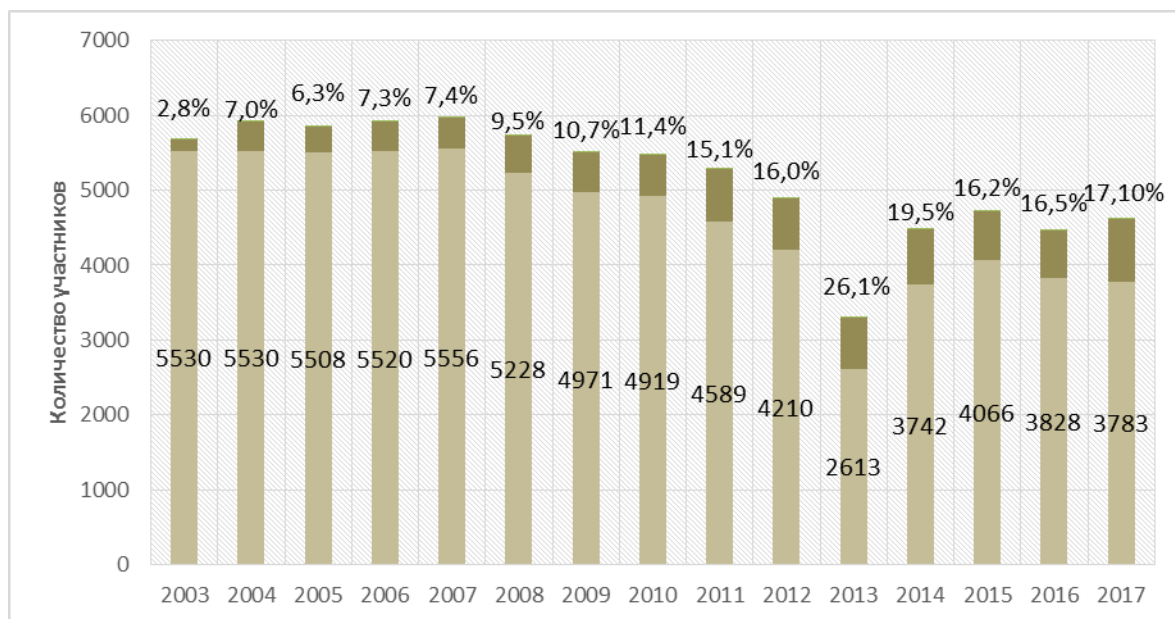


Рис. 1. Число публикаций участников конференций



(на гистограмме снизу – число обучающихся по очной форме; сверху – доля обучающихся, принявших участие в Международной конференции молодых ученых и студентов)

Рис. 2. Динамика числа участников конференции

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Симисинов Д.И., Костюк П.А. Фестиваль молодежной науки в Уральском государственном горном университете. Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам», г. Екатеринбург, 11-12 апреля 2016 г.: сборник докладов. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2016. С. 3-5.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

ПОДГОТОВКА КАДРОВ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 378.1

**ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И
ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

Исламгалиев Д. В.
Уральский государственный горный университет

Основными проблемами для освоения дисциплины «Математика» являются:

1. Базовый уровень подготовки студентов;
2. Трудность самостоятельного освоения материала студентами;
3. Решение заданий с помощью посторонних лиц (без личного вклада студента).

Решение первой проблемы связано с изменением базовых принципов школьного образования. Советское образование было одно из лучших в мире, но прошло уже 20 лет; изменился мир, изменилась страна, изменились интересы у школьников, а образование никуда не сдвинулось. И тут дело даже не в ЕГЭ и не ОГЭ, а подчас невозможности нынешней школы научить учиться, хотя с появлением интернета возможности для этого невероятно расширились по сравнению с 90-ми и тем более 80-ми.

Решение третьей проблемы напрямую связано с первой проблемой, тем более, что половина студентов учащих на дистанционном образовании в возрасте до 35 лет и желании самих студентов не относится к математике «сдал и ладно» (как в прочем и другим дисциплинам), а действительно изучить, научиться пользоваться и применять математический аппарат, который в дальнейшем может применен для любой области знаний, от экономики, для нахождения курса доллара к рублю, до высокотехнологических сфер машиностроения, например для определения прочности металла или для конструирования горных машин.

Для тех же, кто всё же решил, что математика нужна, требуется сделать курс сделать как можно легче для восприятия. По моим наблюдениям, нынешний студент-очник может хорошо воспринимать лекционный материал в течение 10-15 минут, после этого начинаются разговоры с соседом, игры в социальных сетях. Другими словами требуется резкое переключение внимание. В дистанционном образовании же можно сделать лекции длиной 5-15 минут [1] и проблема будет решена. В случае же более длинных видеолекций необходимо использовать смешные картинки или смешное короткое видео резко переключающее внимание.

Определение

Для того чтобы умножить матрицу на число
следует каждый элемент матрицы
умножить на это число.

$$\lambda \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \lambda a_{11} & \lambda a_{12} \\ \lambda a_{21} & \lambda a_{22} \end{pmatrix}$$

Рис 1. Матрицы. Из курса лекций по математике

Еще одной из проблем развития дистанционного образования (в том числе, в дисциплине «Математика») является уменьшение влияния преподавателя на ход ознакомления и усваивания дисциплины.[2] Но данная проблема изначально подразумевалась. Обратной стороной данной проблемы является возможность «не выходя из дома» получать высшее образование, не тратя денег на дорогу до высшего учебного заведения. Также дистанционное образование носит и гуманитарный характер, дает людям с ограниченными возможностями доступность получения высшего образования. Так как же нивелировать данную проблему? С развитием социальных сетей и различных мессенджеров найден способ решения данной проблемы. В любой момент времени можно нажать «две кнопки» и получить консультацию от преподавателя по средством видеосвязи либо обмена текстовыми сообщениями.

Еще одной проблемой развития дистанционного обучения является всё больше и больше глобализирующийся мир. Но русский язык (к большому сожалению) не стал международным языком. На русском языке говорят порядка 260 млн. человек.[3] Поэтому для большего развития и распространения отечественного дистанционного образования необходимо все лекции и практические занятия дублировать на одной из международных языков (на английском или французском), что позволит увидеть новые горизонты развития дистанционного образования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Исламгалиев Д.В. Курс видеолекций по математике, линейной алгебре, теории вероятности для студентов дистанционного образования // Д.В. Исламгалиев // УГГУ, 2017 г.
2. Силина Т.С. Состояние и задачи дальнейшего развития дистанционных форм обучения в Уральском государственном горном университете / Т.С. Силина // Теория и практика мировой науки.- 2016. - № 11.- С.67-71.
3. Голодец: русский язык знают около 260 миллионов человек в мире. РИА Новости (<https://ria.ru/society/20141028/1030544663.html>), 28.10.2014.

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ВЕБИНАРОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ГОРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Силина Т. С., Силин А. В.

Уральский государственный горный университет

Перманентный прогресс, в том числе и в сети массовых телекоммуникаций, несёт в себе не только постоянный и непрерывный темп роста количества передаваемой информации, но и предъявляет новые требования к способам её передачи.

С появлением сети интернет развивались различные технологии передачи информации: в режиме реального времени, посредством текстовых сообщений, передача голоса, видео и т.д. Первая полноценная возможность конференц-связи появилась на рубеже веков (в 1998 году Эрик Р. Корб вводит термин вебинар [1]), и на сегодняшний день использование интернет-технологий в высшем образовании уже не новинка, а реальное средство обучения и делового общения.

Как следует из самого названия, вебинар (неологизм, собранный из слов web и семинар), взаимодействие между участниками происходит при помощи web-технологий. В ходе вебинара преподаватель вещает на разрозненную аудиторию, и его выступление фиксируемое видео- или веб-камерой, транслируется и принимается участниками в любой точке земного шара. Студенты могут участвовать в обсуждении различных тем, при наличии соответствующего оборудования и программного обеспечения.

Проведение вебинара следует разделить на три этапа: обеспечение технической возможности, подготовка к проведению и непосредственно, проведение вебинара.

Техническая оснащённость для проведения вебинара включает в себя специальное программное обеспечение «Вебинар» установленное на сервере УГГУ, где в своем «личном кабинете» преподавателем создается учебное мероприятие-вебинар, с заполнением информации о датах, времени, списочном составе участников. Список вебинаров после регистрации автоматически выводится в окне системы «Прометей», где появляется гиперссылка на подключение [2].

Подготовка к проведению, кроме подготовки обучающей программы и демонстрационной части (презентации, документов, видеоизображений, рисунков и др.), включает в себя также оповещение всех участников мероприятия (используется рассылка по e-mail), проверку исправности оборудования и программного обеспечения.

Во время проведения занятия необходимо учитывать, что общая длительность должна быть в пределах одного часа. Одна тема – один вебинар. Более долгое время преподавателю сложно удерживать внимание участников на заданной теме. В течение этого времени преподаватель старается донести до понимания участников учебный материал, но одновременно в его адрес через встроенный интернет-чат могут поступать дополнительные вопросы. Моментально переключиться на ответы достаточно сложно, потому желательно иметь ассистента, который будет помогать в работе и брать некоторые дополняющие функции (включать и выключать в нужное время: окна видеотрансляции, микрофоны участников, преподавателя; функции электронных опросов; добавлять в список опоздавших участников и т.п.). Желательно также, чтобы ассистент умел самостоятельно проводить занятия, был соведущим.

Практика проведения всех вебинаров в общей своей последовательности схожа. Преподаватель или ассистент заблаговременно подключается к вебинару. Соответственно, подключившиеся участники должны понимать, что идет подготовка: они слышат речь, видят уже загруженную презентацию, то есть следует заполнить эфир до того момента, как начнется вебинар.

Первые минуты занятия – организационные. После того, как преподаватель представляется, следует поинтересоваться наличием проблем с воспроизведением звука/картинки и попросить написать ответ в чате.

Далее, во «вводной» части, обозначается тема вебинара, указывается продолжительность и время для вопросов и обсуждения. Если не все участники знакомы с данной формой обучения, можно кратко рассказать об основных принципах и какими инструментами могут пользоваться, после чего – приступить непосредственно к занятию.

При планировании вебинара следует отвести некоторое время на работу с поступившими вопросами участников. Как показывает опыт, для ответов на них достаточно 10–15 минут.

В основном участники вебинара слушают преподавателя, но внимание их со временем рассеивается, мерой предотвращения этого могут служить электронные опросы, подготовленные заранее. В них участникам предлагается выбрать ответ на поставленный вопрос, преподаватель же только комментирует опубликованные результаты. Чтобы не слишком утомлять однообразными процедурами, опросы можно проводить в форме вопроса, на который ответ пишут в «чат». В этом случае вариантов ответов гораздо больше, и многие бывают достаточно интересными. Процедура длится чуть дольше, но также эффективна.

Сложности при проведении вебинаров.

1. Технические неполадки можно избежать, проверкой всего необходимого оборудования, состояния интернет-каналов и компьютеров.

2. Невозможность отследить живую реакцию участников на работу преподавателя. Решение – предварительная репетиция вебинара со специалистами.

3. Недостаточная узкопрофессиональная компьютерная грамотность преподавателя. Решением этой проблемы служит пошаговая инструкция для пользователя. В ЦДТ такой документ был подготовлен к моменту запуска вебинаров в эксплуатацию.

Основные плюсы проведения вебинаров.

1. Быстрая подготовка мероприятия.

2. Низкая себестоимость. Всего два вида затрат: на запуск в эксплуатацию (расходы на программное обеспечение, аренду интернет-каналов) и на проведение мероприятия (только косвенные затраты: стоимость рабочего времени обучающихся, преподавателя, его ассистента)

3. Качество обучения. Тестирования показали, что вебинары сопоставимы с очными занятиями по качеству.

4. Отсутствие альтернатив при необходимости внепланового обучения (создавать электронный учебный курс – долго, проводить очные занятия – дорого).

Проведение вебинаров на базе университета осуществляется с 2016 года для студентов 3 и 4 курсов очной и заочной форм обучения. Практика показала эффективность их использования в учебном процессе при относительно низкой стоимости и отсутствии больших временных затрат на подготовку курсов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://ru.wikipedia.org>
2. Силина Т.С. Состояние и задачи дальнейшего развития дистанционных форм обучения в Уральском государственном горном университете / Т.С. Силина // Теория и практика мировой науки.- 2016. - № 11.- С.67-71

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шангина Е. И., Шангин Г. А.

Уральский государственный горный университет

Быстрый рост компьютеризации во всех областях промышленности требует соответствующего подхода к подготовке специалистов. На сегодняшний день нет ни одной сферы производства и предпринимательства, где не применялись бы компьютеры. Количество прикладных программных систем, функционирующих на персональных компьютерах и решающих различные задачи в сфере промышленности, на сегодняшний день достаточно велико, направленность и решаемые ими задачи различны.

Многообразие систем информационных технологий требует от специалиста умения применять свои знания при решении конкретной задачи, компонентами которых являются:

- умение осознать, формулировать и творчески решать задачи;
- умение ориентироваться в многообразии программных продуктов, существующих на сегодняшний день;
- чётко представлять возможности и характеристики того или иного пакета прикладных программ;
- умение выбрать наиболее оптимальный метод или прием из предложенных для решения конкретной задачи;
- умение быстро перестраиваться при смене программного обеспечения.

Что касается студентов технических и архитектурно-строительных специальностей, то здесь одной из наиболее важных составляющих при использовании компьютерной графики является формирование у студентов представления и знания законов построения геометрической модели проектируемого объекта. Эта модель важна тем, что она обеспечивает более лёгкое вхождение обучающегося в работу с современными интегрированными системами автоматизированного проектирования (САПР), имеющих средства формирования модели, подготовки чертежей и управление всем проектом в целом.

Как показывает анализ действий специалистов на предприятиях различного профиля, можно быть прекрасным программистом, владеющим средствами вычислительной техники и совершенно не представляющим, как формируется модель изделия. И наоборот, можно быть специалистом в своей предметной области и не учитывать специфических особенностей использования вычислительной техники и программных средств.

В связи с этим на первый план выдвигаются проблемы совершенствования системы образования в аспекте интеграции дисциплин с целью повышения качества подготовки специалистов и приближения их подготовки к международным требованиям.

Основой осуществления интеграции в образовательном процессе являются общие структурные элементы учебных дисциплин. Как известно, процесс интеграции обусловлен системообразующими его факторами. В самом общем смысле системообразующий фактор представляет собой все явления, силы, процессы и т.д., которые приводят к образованию системы. В настоящее время в научных исследованиях выделяют внешние и внутренние системообразующие факторы. Содержание внешних факторов определяется запросами и требованиями практики, внутренних факторов – потребностями самих учебных дисциплин. В реализации интеграции на роль внутренних системообразующих факторов выдвигаются, прежде всего, методы геометро-графического моделирования, а на роль внешних факторов – использование в обучении прикладных методов геометро-графического моделирования, для решения инженерно-геометрических задач, обуславливая формирование междисциплинарных компетентностей.

Интеграция геометро-графических и общеинженерных дисциплин проявляется, прежде всего, в умении строить полную цепочку использования компьютера: реальная ситуация,

геометрическая модель, включающая проверку корректности условия построения модели (параметризация геометрических множеств, их размерность), алгоритм, анализ результатов. Поэтому основными целями геометро-графической подготовки специалистов являются: обучение умению ставить геометрические задачи (иными словами обучать переводу реальной ситуации задачи на геометрический язык – визуально-образный); строить геометрические модели, выбирать подходящий математический (геометрический) метод и алгоритм решения задачи, на основе проведенного анализа вырабатывать практические выводы. Обучение построению полной цепочки использования компьютера наиболее глубоко отражает суть междисциплинарного обучения моделированию на основе теории геометрического моделирования, обеспечивающего естественные связи математики, информатики, и других дисциплин.

Деятельностная сторона геометро-графических дисциплин может быть охарактеризована схематическим образом. Предположим, что имеется какой-то объект или какое-то явление его нужно геометрически исследовать. Процесс исследования состоит из следующих этапов:

- явление (объект, процесс) изучается непосредственно (эмпирически) и, базируясь на результатах такого изучения, выделяются существенные особенности, характеризующие это явление, называемые параметрами. Эти параметры составляют модель-описание этого объекта;
- модель-описание переводится на геометро-графический (визуально-образный) язык и тем самым строится геометро-графическая модель (визуально-образная);
- построенная геометро-графическая модель изучается с помощью геометрических методов или, если этого недостаточно, привлекается (разрабатывается) другой аппарат для изучения этой модели;
- полученное решение переводится на «язык» исходного явления и проверяется, насколько полученное решение соответствует реальным условиям.

Отметим, что междисциплинарные компетентности, кроме знаний, умений и навыков, включают следующие качества личности: понимание связей между различными дисциплинами и готовность применять знания из одних дисциплин при изучении других; опыт комплексного применения знаний по соответствующим дисциплинам при изучении других; уровень осознанного применения знаний в профессиональной деятельности, опирающихся на знания различных дисциплин; уверенность студента в своих возможностях решать задачи профессиональной деятельности, комплексно применяя знания по различным дисциплинам; готовность при изучении дисциплины получать новые знания из других дисциплин и видов деятельности; свободная ориентация в среде информационных технологий.

Использование компьютерных технологий оказывает влияние на процесс обучения геометро-графическим дисциплинам и, в частности, начертательной геометрии, являющейся теоретической основой для графического решения различных задач. Поэтому на современном этапе развития для студента необходимы углубление и расширение знаний по специальным разделам начертательной геометрии для раскрытия возможностей применения определённых алгоритмов и взаимодействия их с различными пакетами прикладных программ.

Таким образом, сплав знаний по традиционным и новым информационным технологиям проектирования и их внедрение в различные сферы деятельности (т.е. их практического применения при решении различных задач) может дать качественно новый уровень развития специалиста. Это подтверждается современными требованиями основной образовательной задачи – максимального развития способностей каждого и формирования гибкого, восприимчивого к новым знаниям мышления. На основании этого изменяется подход к изучению геометро-графических дисциплин.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шангина Е.И. Методологические основы формирования структуры и содержания геометро-графического образования в техническом вузе в условиях интеграции с общеинженерными и специальными дисциплинами. [Текст]: дисс. ... док. пед. наук: 13.00.08 / Елена Игоревна, Шангина – М, 2010. – 365 с.

ИННОВАЦИОННЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

Шангина Е. И., Сиразутдинова Н. Б., Павлова Н. П.
Уральский государственный горный университет

Информатизация образования предполагает создание эффективных электронных образовательных ресурсов (ЭОР). Текстовые и графические электронные ресурсы, которые используются большинством преподавателей высшей школы в настоящее время, устаревают. Необходимы интерактивно и мультимедийно насыщенные ЭОР. При этом необходимо обеспечить возможности дистанционного распространения информации и доступ к образовательным ресурсам. Основные условия, которые должны удовлетворять ЭОР следующие. Во-первых, обеспечение всех компонентов образовательного процесса, т.е. перемещение информации от преподавателя (тьютора) к слушателю и обратно по теоретической части курса, практическим занятиям и аттестации (контроль знаний, умений, выполнения требуемых компетенций). Во-вторых, интерактивность, базирующаяся на самостоятельной работе с использованием активно деятельностных форм обучения. В-третьих, возможность удаленного (дистанционного) полноценного обучения. Действительно, например, сравнив два способа получения домашнего задания один-по книге, изучая её, или же второй, используя различные интерактивные средства (фильмы, видео-уроки, электронное тестирование, электронные презентации и др.) Актуальность таких форм обучения может аргументироваться многими причинами, одна из которых, слабая подготовленность студентов по дисциплинам, в частности геометро-графическим.

Современный инновационный ЭОР должен обладать следующими качествами:

- Интерактивность (от англ. interaction — «взаимодействие», т.е. способность к взаимодействию);
- Мультимедиа (англ. multimedia — «контент», или содержимое, в котором одновременно представлена информация в различных формах – звук, анимированная компьютерная графика, видеоряд);
- Виртуальность, т.е. с помощью компьютера многие действия можно имитировать, а на дисплее отображать те же результаты действий человека, что и в реальной действительности;
- Коммуникативность (удобство и универсальность для любого пользователя);
- Эффективность (степень использования инструментов);
- Открытость (возможность использования с помощью мобильных устройств, например, смартфонов, планшетов и др. с облачными сервисами).

Уровень активности пользователя при работе с электронным образовательным ресурсом служит одним из важнейших показателей качества ЭОР. С технической точки зрения ЭОР — это совокупность программ и данных, с точки зрения потребителя — это контент. Термин «контент» - в переводе означает содержание (калька с английского языка). Контент — понятие собирательное, это любой вид информации, который составляет содержание информационного ресурса: текст, изображения (графика), аудио файлы, видео файлы. В контексте веб-ресурса, сайт является формой, которая наполнена содержанием (контентом). Характер содержания может быть постоянным. Чаще всего его приходится обновлять. Главное требование, которое предъявляют пользователи к содержанию — его качество. Под качественным содержанием понимают два ключевых параметра: логическое построение и уникальность. Короче говоря, контент в нашем понимании – это совокупность содержательных элементов, представляющих объекты, процессы, абстракции, которые являются предметом изучения, т.е. по существу, контент – то, что мы видим и слышим.

Контент, как правило, дополняется элементами управления, которые позволяют перемещаться по содержательному массиву, т.е. переходить от одного его фрагмента к другому. Организацию перемещения (в общем случае — нелинейного) с помощью этих элементов принято называть навигацией (процесс управления некоторым объектом, имеющим собственные методы передвижения в пространстве информации, в частности, учебного курса).

Навигация может быть организована по элементам контента (ключевое слово в гипертексте, смысловой элемент в визуальной композиции), а также по контентно независимым элементам навигации. Кроме того, к контентно независимым элементам графического пользовательского интерфейса ЭОР относятся элементы кластеризации, позволяющие осуществить персональные настройки (громкость звука, размер шрифта и т. п.). Кластер (англ. cluster — скопление, кисть, рой) — объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определенными свойствами. Использование элементов навигации и кластеризации уже представляет собой взаимодействие пользователя с ЭОР, т. е. интерактивность. Под интерактивным контентом будем понимать электронный контент, в котором возможны операции с его элементами: манипуляции с объектами, имитацию алгоритма в процессе решения поставленных преподавателем задач, вмешательство в виртуальную действительность.

Таким образом, инновационные электронные образовательные ресурсы должны содержать современный интерактивный и мультимедийно емкий контент, поддерживаемый моделирующими программами. И при этом необходима возможность распространения таких ЭОР в Интернете на базе облачных сервисов. Для того чтобы решить проблему, необходима новая архитектура электронного продукта, содержащего интерактивный контент с нелинейной навигацией. Разработка новой архитектуры виртуальных, интерактивных, мультимедийно насыщенных электронных учебных продуктов для распространения в Интернете является очевидным и довольно сложным процессом. Для решения этой нетривиальной проблемы понадобятся глубокие познания в данной области. Соответственно на первый план выходит задача создания контент индустрии, переход от разработок локальных мультимедиа изданий и сетевых текстографических ресурсов разрозненными производителями к широкомасштабной согласованной деятельности по производству образовательного контента на базе унификации и стандартизации в рамках хотя бы одной специальности [1].

Для чего нужны новые технологии? На самом деле методики преподавания и соответствующие технологии развиваются непрерывно, но в современных условиях назрели существенные перемены, вызванные необходимостью решения актуальных задач, связанных с информатизацией, влияющей на студентов и на общество в целом, уменьшение количества часов на преподаваемые дисциплины, появление новых видов обучения, например, дистанционного и мобильного на базе облачных сервисов, изменение контингента студентов и др. Однако суть данной проблемы заключается в том, что сокращается время общения (взаимодействия, т.е. интерактива) преподавателя и студента. Ценность инновационных электронных образовательных ресурсов – увеличение времени общения преподавателя и студента, базирующееся на взаимодействии, переходе от вещания к дискуссии. Не зря говорят: «Учитель воспитай ученика, чтобы было у кого учиться». Ключом к решению данной задачи является перенос некоторых традиционно аудиторных видов занятий в сектор самостоятельной учебной работы на базе инновационных ЭОР. Второй задачей новых педагогических технологий – методика организации самостоятельной работы студентов в новых условиях [2]. Решение проблем, связанных с разработкой и внедрением специальных программ в УГГУ и базирующихся на применении инновационных ЭОР, пока не наблюдается. Тем не менее, успешно решать перечисленные проблемы позволяет творческая компонента в учебной деятельности кафедры «Инженерная графика». С целью оказания методической помощи студентам сняты 4 лекционных видеокурса по начертательной геометрии и инженерной графике, а также 3 практических видеурока. В Интернете в свободном доступе в электронном виде представлены актуализированные учебно-методические пособия, выпущенные кафедрой за последние годы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Осин А.В. Электронные образовательные ресурсы нового поколения. [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/957/63957/files/EOR_NP_v_voprosah_i_otvetah-1.pdf
2. Коджаспирова, Г.М., Петров К.В. Технические средства обучения и методика их использования. Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений- М.: Академия, 2002.- 256 с.

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Бабич В. Н.¹, Сиразутдинова Н. Б.²

¹Уральский государственный архитектурно-художественный университет

²Уральский государственный горный университет

Геометрическая модель – это представление (изображение) рассматриваемого объекта исследования с помощью геометрических понятий. В геометрической модели могут отображаться элементы разной размерности (в каких-либо сочетаниях и отношениях между собой), имеющие свою внутреннюю структуру, выражающие числовые топологические инварианты определенного типа. Геометрические модели включают и количественные отношения элементов модели: количественные характеристики геометрических фигур, полученные в результате измерений, функциональные зависимости между параметрами модели и их аналитические обобщения, связанные с производными, интегралами и т. д., алгебраические выражения, определяющие (направленные на) численную реализацию количественных (и качественных) закономерностей (свойств) модели (а, следовательно, и реального моделируемого объекта).

Современное программное обеспечение для моделирования и проектирования объемных объектов инженерной практики отличается интерактивной 3-х мерной графикой, высокого качества визуализацией поверхностей и моделей объектов, а также дружелюбным интерфейсом пользователя. Системы автоматизированного проектирования (САПР) позволяют выполнить проектную графику (чертежи), оперативно редактировать и автоматически рассчитывать необходимые параметры (показатели), использовать средства технологической и морфологической комбинаторики [1].

Процесс оцифровки (векторизация) основан на использовании новейших инструментальных средств программирования для решения самых сложных задач обработки пространственной инженерно-геологической информации и построения объемных цифровых моделей.

Процесс геометрического моделирования включает описание последовательности применения операций конструктивной геометрии при создании геометрической модели. Практическая реализация процесса основана на задании информации (вводе данных в виде информационного массива) о наличии, размере и месте расположения элементов объекта, что необходимо для автоматического синтеза технологического процесса изготовления (производства) объекта.

Методы геометрического моделирования разнообразны. Можно отметить следующие распространенные методы (способы):

- геометризация аналитического описания модели (в т. ч. математической аппроксимации объекта), формирование поверхности сложной формы, описываемой нелинейными уравнениями;
- представление формы объекта в виде конечного множества линий, лежащих на его поверхностях;
- отображение формы объекта с помощью ограничивающих ее поверхностей (например, в виде совокупности данных о гранях, ребрах и вершинах);
- построение поверхностных моделей, когда поверхность представляется в виде следа от перемещения двумерной кривой или контура по заданной траектории или вращения;
- построение поверхностной модели, когда поверхность задается несколькими сечениями с дальнейшей интерполяцией между этими сечениями (натягивание поверхности на каркас, образуемый заданными сечениями);
- проективные методы;
- параметризация модели – введения числовых параметров в описания геометрических взаимосвязей (выражающих отношения геометрических элементов объекта) и соотношения, связывающие заданные размеры элементов объекта;

- геометрическая комбинаторика и технологическая обработка средствами компьютерной визуализации.

1. Моделировать можно не только пространство R^3 , но и произвольные многообразия – поверхности, многомерные пространства, коники и т. п.

2. Элементами области прибытия модели также могут быть совершенно произвольные объекты – пары, тройки (и т. д.) точек или прямых, окружности, коники, различные многообразия.

3. Особенностью начертательной геометрии (основы ТГМ) является способ конструирования основного обратимого отображения, состоящий из нескольких вспомогательных – необратимых отображений. Модель обычно представляет собой декартово произведение или некоторое подмножество декартова произведения, в котором сомножителями являются некоторое множество, размерность которого меньше размерности моделируемого многообразия, и множества различных его подмножеств. Поскольку с взаимно однозначным отображением связано совершенно равноправное с ним обратное отображение, то в принципе безразлично, что называть оригиналом, а что моделью.

Отображение модели можно производить на поверхности в любом пространстве, т. е. для конструирования области прибытия отображения может быть выделено многообразие любой структуры, любой размерности и с любыми элементами. Примерами таких изображений является купольная перспектива, циклография Фидлера и др.

4. Основным способом конструирования вспомогательных необратимых отображений (сумма которых дает обратимое отображение) в классических методах ТГМ является последовательное умножение проецирований и сечений, а именно объект M_1 проецируется на плоскость M_3 прямыми связки M_2 ($M_1 \rightarrow M_2 \rightarrow M_3$). Операция проецирования $M_1 \rightarrow M_2$ осуществляется связкой прямых с несобственным центром. Операция сечения $M_2 \rightarrow M_3$ осуществляется сечением связки прямых M_2 плоскостью или поверхностью M_3 . Вместо связок прямых в качестве множества M_2 можно использовать конгруэнции прямых (косое проецирование плоскостей друг на друга), семейство кривых (криволинейное, винтовое проецирование). Набор многообразий M_2 , используемых во всех вспомогательных отображениях, называют проецирующим аппаратом или аппаратом отображения (иногда под аппаратом отображения понимают правило, по которому сопоставляются образы и прообразы). Например, в циклографии Фидлера проецирующий аппарат M_2 представляет собой трехпараметрическое множество конусов специального квадратичного комплекса с вершинами в проецируемых точках.

Существует два подхода геометрического моделирования: аксиоматический и конструктивный (куда входит и графоаналитический метод). Аксиоматическая модель – это отображение типа $M_1 \rightarrow M_2$, в котором связь между оригиналом M_1 и моделью M_2 осуществляется на основе определяющих аксиом (например, с позиции теории групп: группа движений, группы геометрических преобразований и т. д.). Конструктивное отображение – это отображения типа $M_1 \rightarrow M_2 \rightarrow M_3$, т. е. произведение отображений, где между областью отправления M_1 и областью прибытия M_3 имеется некоторое множество-посредник M_2 . В случае аналитического отображения элементами вставки M_2 являются наборы чисел, а в случае конструктивного отображения M_2 – это проецирующий аппарат [2].

Отображения (как и преобразования) широко используются при решении различных геометрических задач. Заданные и искомые фигуры и соответствия между ними трансформируются в другие фигуры с другими соотношениями, и задача упрощается. Каждое отображение позволяет, однако, решать лишь определенный, сравнительно узкий класс задач. Поэтому вполне естественна потребность в получении и изучении новых типов отображений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бабич В.Н., Кремлев А.Г. Информационно-математическое моделирование в задачах архитектуры и градостроительства // Архитектон: Известия вузов. 2012. № 37. – Режим доступа: http://archvuz.ru/numbers/2012_1/5.

2. Пеклич В.А. Высшая начертательная геометрия. М.: Ассоциация строительных вузов, 2000.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Шангина Е. И.

Уральский государственный горный университет

Рассматривая историю развития геометро-графического образования вначале дадим следующее определение. Геометро-графического образование – процесс обучения и воспитания, осуществляемый в ходе изучения геометро-графических учебных дисциплин в системе непрерывного общего и специального образования, при котором происходит развитие визуально-образного мышления учащихся, их геометро-графической культуры, формирование профессиональных геометро-графических компетентностей [2].

Первый период (до XIX века). Изучение памятников старины, различных документов-летописей, планов, карт, чертежей и пр. показывает, что проекционные методы построения изображений были известны еще в Древней Руси. Художественные картины А.Рублева и других художников были выполнены с соблюдением некоторых законов перспективы. Также был выполнен план Пскова (1581). Чертеж Московского Кремля (1600) был выполнен с использованием проекций, близкой к фронтальной аксонометрии.

Во время правления Петра I (1682-1725) планы и чертежи выполнялись в более совершенной форме, с применением проекционных методов. Хорошо разбираясь в чертежах, Петр Великий узаконил сложившиеся в России правила составления чертежей в трех проекциях, в точном масштабе, с указанием трех измерений; организовал преподавание черчения в техническом училище в Москве. По чертежам того времени в России строились корабли, станки, архитектурные и инженерные сооружения, изготовлялись предметы вооружения.

К началу XIX века русские ученые-геометры, архитекторы, художники и инженеры уже знали многие приемы пространственных изображений и широко ими пользовались. Примерами геометрически правильных проекционных изображений могут служить чертежи инженеров-изобретателей И.И. Ползунова, И.П. Кулибина, а также чертежи великих русских зодчих XVIII века В.И. Баженова, А.Н. Ворончихина, М.Ф. Казакова и др.

Второй период (индустриальный) связан с появлением и развитием начертательной геометрии в России и началом ее преподавания в 1810 г. в Петербургском Институте корпуса инженеров путей сообщения. Первым профессором, читавшим этот курс, был ученик Г.Монжа (основоположник начертательной геометрии) французский инженер К.И. Потье, который издал в 1816 г. свой курс начертательной геометрии на французском языке, переведенный в этом же году на русский язык его помощником Я.А. Севастьяновым.

В 1821 г. был издан в России первый оригинальный курс «Основания начертательной геометрии», написанный Я.А. Севастьяновым. Этот курс содержал подробное изложение теории начертательной геометрии и стоял на уровне лучших европейских курсов.

Высокому уровню преподавания начертательной геометрии во многом способствовали курсы преемников Я.А. Севастьянова: Н.И. Макарова (1824-1904) и В.И. Курдюмова (1853-1904). «Курс начертательной геометрии» В.И. Курдюмова является капитальным трудом (более 1100 страниц), в котором автор рассматривает теорию ортогональных, аксонометрических проекций и проекций с числовыми отметками. Знаменитый русский кристаллограф и геометр Е.С. Федоров (1853-1919) часть из своих многочисленных работ посвятил проективной геометрии, а также часть начертательной геометрии, внося большую ясность в понимание основных принципов построения многомерной начертательной геометрии. Н.А. Рынин (1887-1943) показал различные области применения начертательной геометрии, в частности, в задачах механики, аэрофотосъемки, кинематографии и др. Московские профессора А.К. Власов (1869-1921) и Н.А. Глаголев (1888-1945) развивали проективное направление в начертательной геометрии; А.И. Добряков (1895-1947) – вопросы перспективных изображений и теория теней; Д.И. Каргин (1880-1949) – исследования в области точности графических расчетов; Н.А. Попов (1883-1949) и В.О. Гордон (1892-1971) – огромный вклад в методику преподавания

графических наук; М.Я. Громов (1884-1963) – использование анализа бесконечно малых в графической его интерпретации; Н.Ф. Четверухин (1881-1974) – исследования в области позиционной и метрической полноты изображений; И.И. Котов (1909-1976) – исследования различных форм поверхностей.

К середине XX века появилась обширная учебная и научная литература. Во вузах в начале прошлого века были образованы специальные кафедры по преподаванию начертательной геометрии и инженерному черчению, одной из которых стала кафедра начертательной геометрии Свердловского горного института (открытие которой берет начало с 1919 года). При этих кафедрах в ведущих вузах страны была учреждена аспирантура, готовящая научных работников. Возникли научные объединения преподавателей и научных работников по начертательной геометрии и графике. Успехи российских ученых в развитии начертательной геометрии значительны. Их научные исследования имеют мировую известность. Особо следует отметить московский научный семинар по начертательной геометрии, организованный Н.Ф. Четверухиным. Этот семинар сыграл большую роль в развитии начертательной геометрии по следующим направлениям: проективное направление и исследование основной теоремы аксонометрии; методы параметрического исследования изображений; теория позиционной и метрической полноты изображений; многомерная начертательная геометрия и ее применение; применение топологических преобразований в начертательной геометрии; развитие способов номографирования и механизации построений в начертательной геометрии [1].

Третий период (постиндустриальный) связан с появлением компьютеров и развитием компьютерной графики. Развитие и применение систем автоматизированного проектирования и компьютерной графики при разработке передовых технологий потребовали подготовки специалистов-профессионалов в этой области человеческой деятельности. В результате во второй половине 70-х годов появляются кафедры по информатике в области САПР и компьютерной графике. Примерно в это же время в нашей стране организуются курсы по освоению машинной графики (такое название первоначально имела эта область знания). Первыми учебными заведениями, включившимся в разработку и внедрение в учебный процесс курса машинной графики были кафедры в Московском авиационном институте (проф. В.И. Якунин), Московском автодорожном институте (проф. Н.Н. Рыжов), Московском высшем техническом училище (проф. С.А.Фролов), Киевском политехническом институте (проф. В.Е. Михайленко), Горьковском инженерно-строительном институте (проф. В.С. Полозов).

В 1989 году президиум Научно-методического совета по начертательной геометрии и графике утвердил примерную программу, где впервые появляется дисциплина «Основы машинной графики», которая завершает цикл начальной графической подготовки. В середине 90-х годов выходит новая редакция примерной программы дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика», название дисциплины «Основы машинной графики» изменено на название «Компьютерная графика», которая рассматривается как средство автоматизации построения геометро-графических моделей их преобразования и исследования на основе теоретических методов начертательной геометрии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Посвянский А.Д. Краткий курс начертательной геометрии. М.: Высшая школа, 1965. – 240 с.
2. Шангина Е.И. Методологические основы формирования структуры и содержания геометро-графического образования в техническом вузе в условиях интеграции с общеинженерными и специальными дисциплинами. [Текст]: дисс. ... док. пед. наук: 13.00.08 / Елена Игоревна, Шангина – М, 2010. – 365 с.

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ (ГЕОМЕТРИЗАЦИИ)

Бабич В. Н.¹, Кремлев А. Г.²

¹Уральский государственный горный университет

²УрФУ имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

Классификация методов геометрического моделирования (геометризация объектов) определяется на основе способов геометрического представления [1].

1. Геометризация функциональных уравнений (систем уравнений), математических ограничений (в виде неравенств, отношений), результатов итерационных и рекурсивных процедур, иных символических описаний моделируемого объекта (аналитического типа):

– численная аппроксимация решений уравнений (неравенств и т. д.), приближенных результатов процедур (с некоторой точностью) и последующая визуализация численных результатов;

– исследование геометрических свойств и вычисление характеристик объекта (с помощью математического аппарата, математических операций над аналитическим описанием или численных методов исследования) и последующее представление геометрического образа объекта (методы дифференциальной геометрии, теории оптимизации, вариационного исчисления и др.).

2. Геометризация на основе числовых баз данных (табличных массивов), определяющих координаты точек, лежащих на поверхностях моделируемого объекта.

– аппроксимация поверхностей (кривых) на основе массивов координат точек, лежащих на этих поверхностях (принадлежащих кривым). Методы аппроксимации: метод наименьших квадратов (при заданном типе аппроксимирующей поверхности или кривой), с помощью многомерных полиномов (полиномы Лагранжа, ...), функциональных представлений;

– с помощью ограничивающих поверхностей (типа линейчатых, Безье и др.);

– каркасные модели, представляющие объекты в виде полиэдров (с вершинами в заданных точках) или получаемых перемещением образующей, которая фиксируется в некоторых положениях (определяемых с помощью табличного массива).

– поверхностное моделирование;

– объемное моделирование.

3. Кинематическая модель объемного тела на основе функции заметания – создания тел путем перемещения плоской фигуры (контура) по заданной траектории или вращением фигуры.

4. Комбинаторное моделирование – объект проектирования собирается из некоторых конструктивных, функциональных, технологических элементов простой формы – на основе синтеза объектов из объемных базовых элементов формы. При этом над геометрическими объектами могут производиться операции, подобные теоретико-множественным операциям (типа объединение, вычитание, пересечение). В результате формируется модель конструктивной объемной геометрии или структурная модель, описание которой представляется в виде графа, вершины которого отображают элементы, ребра – операции.

5. Моделирование на основе функции скиннинга, которая позволяет создавать объемное тело, натягивая поверхность на заданные плоские поперечные сечения тела.

6. Методы интерполяции между заданными сечениями.

7. Геометрические преобразования с уже существующими геометрическими объектами:

– функции изгиба, растягивания, иных деформаций, сдвиг, масштабирование;

– функции создания скругления (сопряжения) граней, смещение (перенос) граней, снятие фаски, придания граням уклона или кривизны и т. д.

– функции, позволяющие создавать дополнительно различные технологические и конструктивные элементы (типа отверстий, выемок и др.), а также реализующие принципы

объектно-ориентированного моделирования (операции поворота, создания массивов (размножения) объектов, зеркальное отображение и др.).

8. Проективные методы.

9. Параметрическое моделирование на основе введения числовых параметров в описания геометрических взаимосвязей (выражающих отношения геометрических элементов объекта) и соотношения, связывающие заданные размеры элементов объекта.

В соответствии с ГОСТ 22487-77, проектирование технического объекта – это процесс составления описания, необходимого для создания еще несуществующего объекта, который осуществляется преобразованием первичного описания (технического задания), оптимизацией характеристик объекта и алгоритма его функционирования, устранением некорректности первичного описания и последовательным представлением описаний детализируемого объекта для различных этапов проектирования.

Системы трехмерного геометрического моделирования были созданы для того, чтобы преодолеть проблемы, связанные с использованием физических моделей в процессе проектирования [2]. Эти системы создают среду, подобную той, в которой создаются и изменяются физические модели. В системе геометрического моделирования разработчик изменяет форму модели, добавляет и удаляет ее части, детализируя форму визуальной модели. Визуальная модель может выглядеть точно так же, как физическая, но она нематериальна. Однако трехмерная визуальная модель хранится в компьютере вместе со своим математическим описанием, что позволяет устранить главный недостаток физической модели – необходимость выполнения измерений для последующего прототипирования или серийного производства.

Системы геометрического моделирования делятся на *каркасные, поверхностные, твердотельные*.

При создании трехмерной модели твердого тела можно использовать различные инструменты (функции), входящие в арсенал того или иного программного пакета. Множество этих функций может быть разбито на несколько основных групп.

1. Функции создания объемных тел путем *перемещения плоской фигуры* по заданной траектории или вращением фигуры (функции заметания). При создании замкнутой плоской фигуры (производящего контура), можно дополнительно указывать геометрические ограничения или вводить данные о размерах. Здесь под геометрическими ограничениями понимаются соотношения между элементами фигуры (перпендикулярность отрезков, касание дуги окружности отрезком и т. д.). В этом случае система (моделирования) построит точную форму, удовлетворяющую ограничениям. Изменение геометрических ограничений или размеров даст другую плоскую фигуру и другое, следовательно, объемное тело. Такой подход называется *параметрическим* моделированием, поскольку изменение параметров позволяет получить разные тела. Параметрами могут быть постоянные, входящие в геометрические ограничения, а также размеры.

2. Функции моделирования, позволяющие оперировать с уже существующими геометрическими объектами – гранями, ребрами, вершинами. Например, функции создания скругления (сопряжения) граней, смещение (перенос) граней, снятие фаски, придания граням уклона или кривизны и т. д.

3. Функции, позволяющие создавать дополнительно различные технологические и конструктивные элементы (типа отверстий, выемок и др.), а также реализующие принципы объектно-ориентированного моделирования (операции поворота, создания массивов (размножения) объектов, зеркальное отображение и др.).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры. М.:Наука: Физматлит, 2002.

2. Якунин В.И. Геометрические основы систем автоматизированного проектирования технических поверхностей. М.:МАИ, 1993.

СОЗДАНИЕ 2D ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В СРЕДЕ AUTOCAD

Савина Т. Е.

Уральский государственный горный университет

Начиная с 2010 версии в AutoCAD была добавлена возможность 2D параметризации. Параметризация – технология, представляющая собой связи и ограничения, применимые к двумерной геометрии. Ограничения подразделяются на геометрические (параллельность, перпендикулярность, коллинеарность, концентричность, вертикальность, горизонтальность, совпадение, равенство и т.д.) и размерные зависимости. При добавлении зависимостей элементы объектов и их размеры становятся связанными между собой определенным образом. Изменение одних частей объектов приводит к изменению других. Кроме того, возможно вводить параметры (внутренние переменные чертежа) и использовать их в размерах контуров объектов. Параметры могут быть как независимыми, так и связанными – их значения вычисляются с помощью формул, использующих текущие значения других параметров.

Рассмотрим задание параметрических зависимостей на простом примере: упрощенном изображении болта с шестигранной головкой (ГОСТ 2.315-68).

Последовательность выполнения работы:

1. Вычертить стержень болта командой «ОТРЕЗОК». Нанести линии резьбы по внутреннему диаметру, используя команду «ПОДОБИЕ». По относительным размерам начертить головку болта. Провести ось, отредактировать типы и толщину линий.

2. Теперь назовем геометрические следующие геометрические зависимости: перпендикулярность, параллельность, симметричность, равенство, совпадение. К одним и тем же элементам при необходимости возможно применение нескольких зависимостей, главное, чтобы между ними не было противоречий. Быстро задать зависимости позволяет команда «АВТООГРАНИЧЕНИЕ». Управление параметрами автоматического наложения зависимостей выполняется на вкладке «Автоограничение» диалогового окна «Настройки зависимостей». После наложения зависимостей около примитивов появляются панели с соответствующими значками (они всегда видны при выделении объектов), рис. 1.

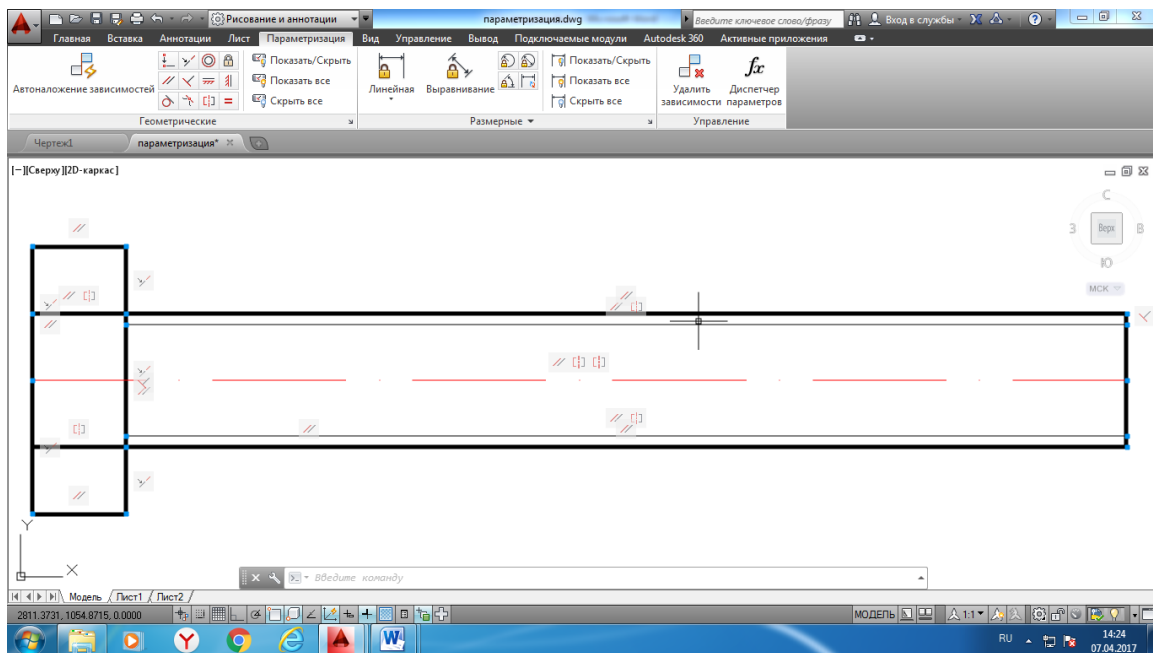


Рис. 1

3. Размерные зависимости накладываются на размеры объекта, они могут быть линейными, угловыми, радиальными или диаметральными. Так же, как и в случае с геометрическими зависимостями, к одному и тому же объекту может быть применено несколько размерных зависимостей. В нашем примере, в первую очередь, необходимо задать следующие линейные размерные зависимости: длину L и диаметр d1 стержня болта, расстояние между тонкой и основной линией резьбы (ГОСТ 2.311-68). Все остальные размеры (см. рис.2), зависят от d1 и вычисляются с помощью формул.

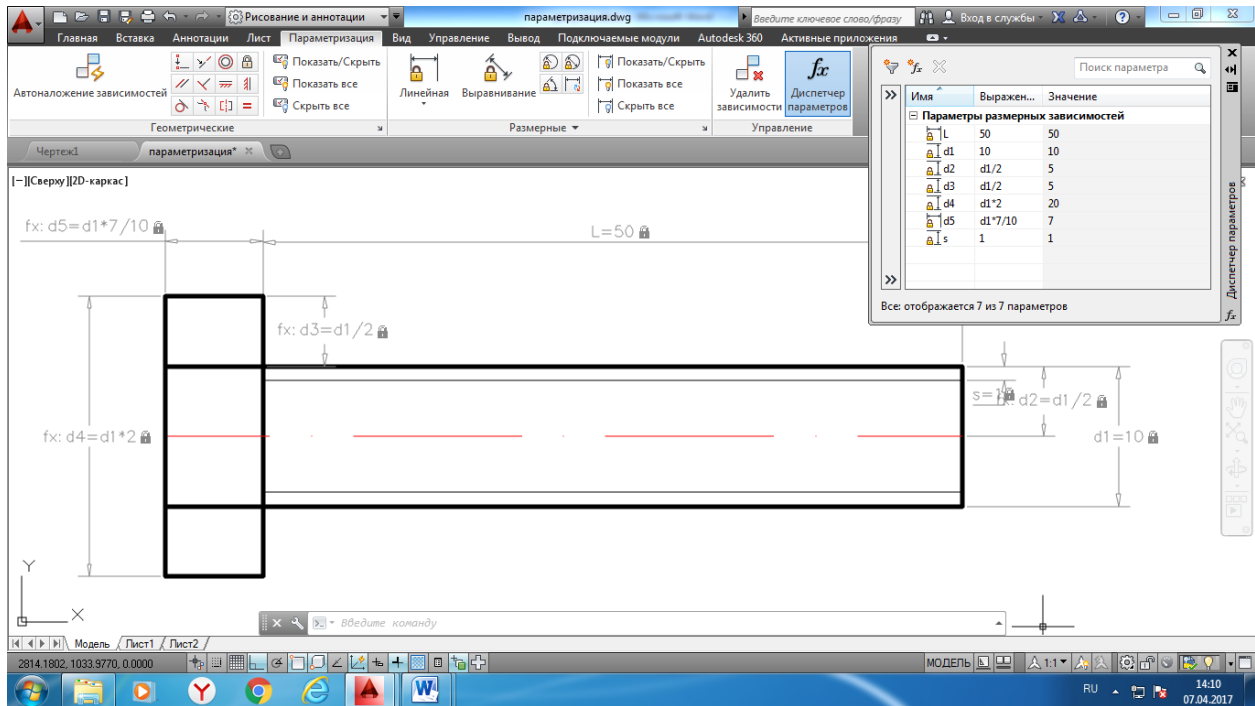


Рис. 2

Теперь изменяя два параметра L и d1, мы можем быстро получить изображение болта в соответствии с заданными размерами.

Этот пример демонстрирует возможность освоения технологии создания параметрического объекта в AutoCAD без применения языка программирования, требуя минимальных затрат времени. Может быть выполнен студентами ВО очных форм обучения горно – технологического факультета в течение 2х академических часов в рамках рабочей программы по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Полешук Н.Н. Самоучитель AutoCAD 2016 -- .СПб.:БХВ-Петербург, 2016. – С.464

ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ПРОГРАММЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ВУЗА

Гаврилова Л. А.

Уральский государственный горный университет

Информатизация университета направлена на всестороннее использование информационных технологий, ресурсов и программного обеспечения для реализации стратегических задач по всем направлениям деятельности университета.

Одной из важных задач, стоящих перед образовательными организациями является обеспечение качества подготовки выпускников по реализуемым основным образовательным программам.

Информатизация образования и науки является частью глобального процесса развития информационного общества.

Для сферы образования информатизация означает целенаправленный процесс обеспечения всех участников образовательного процесса теорией, технологией и практикой создания и оптимального использования научно-педагогических, учебно-методических, управленческих разработок, ориентированных на реализацию возможностей информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), применяемых в комфортных и здоровьесберегающих условиях.

Современные технологии позволяют реализовывать образовательные программы высшего образования и среднего профессионального образования с применением электронного обучения, в т.ч. с применением дистанционных образовательных технологий.

Под **электронным обучением** понимается система электронного обучения, обучение при помощи информационных, электронных технологий.

Под **дистанционными образовательными технологиями** (ДОТ) понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников (11-ФЗ от 28 февраля 2012 года).

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» активно развивает электронное обучение как для обеспечения конкурентноспособности образовательных услуг, так и для повышения качества образовательного контента [1].

Электронное обучение позволяет визуализировать учебный материал; расширять возможности лабораторного практикума; интенсифицировать научно-исследовательскую работу обучающихся; активизировать самостоятельную работу; обеспечить многогранность инновационных методов подачи материала; оперативный доступ к образовательным ресурсам; применение независимых средств контроля освоения дисциплин и оперативную обработку результатов.

Применение электронного обучения в образовательном процессе актуально как при реализации основных образовательных программ различных уровней подготовки, так и при использовании всех форм обучения.

Электронное обучение по ООП может быть реализовано с применением ДОТ.

Элементы ДОТ могут быть использованы для:

- освоения целых дисциплин и (или) модулей учебного плана,
- организации самостоятельной работы обучающихся,
- консультирования обучающихся, находящихся по уважительным причинам вне университета.

Применение ДОТ особенно актуально для повышения уровня освоения ООП для обучающихся по заочной форме обучения, индивидуальным учебным планам, для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В УГГУ методическое сопровождение обеспечивают сотрудники Центра Дистанционных технологий и электронного обучения (ЦДТиЭО) управления мониторинга

качества образования. Дистанционные образовательные технологии реализуются на базе образовательного портала ЦДТиЭО (www.dist1.ru) на основе интегрированной системы дистанционного обучения «Прометей».

В ряде дисциплин, входящих в основные образовательные программы, используются специальные пакеты прикладных программ. Многие выпускающие кафедры располагают специальным программным обеспечением: пакеты прикладных программ NormCAD, AutoCAD, Credo, Scilab, Scicos, Geo-SLOPE, GeoModel, аналитические комплексы АэроСеть, ГРАНД-Смета, RADEXPRO, SPS-PC, Ipi2win, ArcGis, Surfer, Micromine, Matlab, RadosSeparator.

Опыт, накопленный на кафедрах УГГУ, подтверждает, что применение электронного обучения, помогает значительно повысить качество подготовки выпускников, их компетентность, интеллектуальный уровень в соответствии с требованиями производства и потребностями предприятий горной отрасли.

Наряду с положительными показателями применения электронного обучения в УГГУ приходится сталкиваться с определенными проблемами его реализации.

Во-первых, научно-педагогическим работникам, привлекаемым для реализации ООП, требуется достижение определенных компетенций в области электронного обучения, в т.ч. и с применением ДОТ.

Для решения данной проблемы в ЦДТиЭО организованы курсы повышения квалификации по использованию ЭО и ДОТ, в т.ч. и перевод ресурсов на новый интерфейс и новую версию по программе «Информационные технологии в профессиональном образовании. Тьютор системы дистанционного обучения «Прометей». Только за 2016 г. обучение прошел 51 человек.

В рамках повышения квалификации организована дискуссия «Проблемы развития системы электронного обучения и дистанционных технологий в университете», в рамках «XV Уральской горно-промышленной декады» организован круглый стол «Опыт, проблемы и перспективы использования электронного обучения в образовательном процессе».

Во-вторых, недостаточная мощность материально-технической базы университета.

Для этого необходимо:

- создание новых специализированных компьютерных классов и лабораторий для обучения студентов использованию информационных технологий в профессиональной деятельности по направлению подготовки и обеспечения научно-исследовательской работы преподавателей и студентов;

- оснащение специализированных подразделений современными программно-техническими средствами; создание аудиторий, оснащенных мультимедийным и интерактивным оборудованием;

- инфраструктурное оснащение серверными системами, средствами резервного хранения информации, системами мониторинга и управления, системами бесперебойного питания.

В-третьих, необходимо стимулирование и повышение заинтересованности в конкретном результате привлекаемых научно-педагогических работников с целью обеспечения эффективности их работы.

Это возможно осуществить благодаря введению норм времени по планированию учебной нагрузки, стимулирующих выплат и показателей рейтинга НПР по итогам полугодия.

Решение комплексных задач по информатизации университета, утвержденных в СМК СТО 5.06 «Программа информатизации ФГБОУ ВО «УГГУ» на 2016-2020 г.г.» позволит обеспечить эффективное использование электронного обучения в образовательном процессе УГГУ, в т.ч. и с применением дистанционных образовательных технологий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Силина Т.С. Состояние и задачи дальнейшего развития дистанционных форм обучения в Уральском государственном горном университете / Т.С. Силина // Теория и практика мировой науки.- 2016. - № 11.- С.67-71

ИНТЕРНЕТ-ТЕСТИРОВАНИЕ КАК ВИД ИННОВАЦИОННЫХ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Ситдикова С. В.

Уральский государственный горный университет

«Создание современной системы качества образования на основе принципов открытости, прозрачности, объективности, общественно-профессионального участия» - одна из ключевых задач, прописанных в Государственной программе РФ «Развитие образования» на 2013-2020 гг.

Для вуза приоритетным является формирование внутренней системы оценки качества образования и подготовка к любым видам государственного контроля [1].

В Уральском Горном уже 10 лет используют инновационные проект НИИ Мониторинга качества образования (г. Йошкар-Ола), которые позволяют оценить учебные достижения студентов на различных этапах обучения в соответствии с новыми требованиями, заложенными в федеральных государственных образовательных стандартах.

«Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования (ФЭПО)» (<http://fepo.i-exam.ru>): проект ориентирован на проведение внешней независимой оценки результатов обучения студентов в рамках требований ФГОС. Он позволяет реализовать диагностическую технологию внешнего оценивания компетенций на всем пути освоения содержания программ обучения в вузе. Поэтапный анализ достижений обучающихся фокусирует внимание на результатах каждого отдельного студента, что особенно важно при реализации компетентностного подхода, основанного на формировании и развитии компетенций.

Педагогические измерительные материалы (ПИМ), применяемые в проекте, прошли внешнюю независимую экспертизу и соответствуют требованиям ФГОС и имеют сертификаты соответствия. В рамках ФЭПО используется уровневая модель ПИМ, представленная в трех взаимосвязанных блоках. Решение студентами нестандартных практико-ориентированных заданий будет свидетельствовать о степени влияния процесса изучения дисциплины на формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС. Показатели оценки результатов обучения позволяют сделать выводы об уровне обученности каждого отдельного студента и дать ему рекомендации для дальнейшего успешного продвижения в обучении. Данный проект дает возможность провести текущий и промежуточный контроль обучения студентов по более чем 230 программам высшего и среднего профессионального образования, формируются электронные портфолио по каждому студенту, которые заполняются на всем протяжении обучения студента в вузе. На основании успешного прохождения независимой оценки качества образования выдаются сертификаты качества.

«Интернет-тренажеры в сфере образования» (<http://training.i-exam.ru>): программный комплекс для целенаправленной тренировки обучающихся в процессе многократного решения тестовых заданий по дисциплинам высшего и среднего профессионального образования и оригинальная методика оценки уровня обученности в рамках образовательного процесса в вузе. Интернет-тренажеры позволяют проводить тестирование студентов, обучающихся по образовательным программам, реализуемым в рамках ФГОС.

Проект дает возможность выбрать необходимое количество услуг: тестирование в студенческих режимах «Обучение» и «Самоконтроль»; предоставление доступа к модулю «Тест-Конструктор» и тестирование студентов в преподавательском режиме «Текущий контроль» по ПИМ, разработанным преподавателями ОО; тестирование студентов в преподавательском режиме «Текущий контроль» по федеральным ПИМ.

Студенческий режим

«Обучение» предназначен для осмысления и закрепления пройденного материала по дисциплине и совершенствования умений и навыков. Особенности режима: получение подсказок в случае выбора неправильного ответа; возможность ознакомиться с текстом правильного решения; наличие справочных материалов; отсутствие ограничения по времени.

«Самоконтроль» предназначен для самостоятельной оценки студентом уровня освоения дисциплины и максимально приближен к реальному контрольному тестированию. Особенности режима: отсутствие подсказок в случае выбора неправильного варианта ответа; невозможность ознакомиться с текстом правильного решения; отсутствие возможности использовать справочные материалы; ограничение сеанса тестирования по времени.

Преподавательский режим

«Текущий контроль» – это диагностика знаний студентов не только по отдельным разделам или темам, но и по всему курсу дисциплины, позволяющая оценить целостность и прочность усвоения учебного материала. По окончании тестирования вне зависимости от используемого режима указывается процент правильно выполненных заданий и предоставляется возможность проанализировать допущенные ошибки.

«Тест-Конструктор» позволяет комплексно подойти к решению проблемных вопросов, связанных с созданием внутренней системы оценки качества образования в вузе.

Возможности «Тест-Конструктора»: разработка тестовых заданий, определяя для конкретного направления подготовки содержание и структуру создаваемых ПИМ; проведение тестирования студентов в преподавательском режиме «Текущий контроль» по разработанным дисциплинам, в т. ч. и по дисциплинам вариативной части ФГОС; получение результатов тестирования студентов, обработанных в автоматическом режиме; хранение и накопление результатов тестирования студентов в личных кабинетах преподавателей и организаторов тестирования.

Система Интернет-тренажеров включает медиалекции, цель которых – интерактивное представление теоретического материала и алгоритмов решения задач. Медиалекции позволяют студентам в режиме «Обучение» не только повторить и закрепить материал по дисциплине с помощью подсказок и текста правильного решения, но также прослушать объяснение материала и ознакомиться с алгоритмами решения заданий.

«Федеральный интернет-экзамен для выпускников бакалавриата (ФИЭБ)» (<http://bakalavr.i-exam.ru>): проект реализуется как добровольная сертификация выпускников бакалавриата на соответствие требованиям ФГОС. Актуальность проекта обусловлена статьей 95.1 273-ФЗ «Об образовании в РФ»: «Независимая оценка качества подготовки обучающихся по инициативе участников отношений в сфере образования в целях подготовки информации об уровне освоения обучающимися образовательной программы или ее частей, предоставления участникам отношений в сфере образования информации о качестве подготовки обучающихся». Для обучающихся предложены междисциплинарные ПИМ, разработанные преподавателями ведущих вузов РФ при поддержке Федеральных учебно-методических объединений, Ассоциаций ведущих вузов по областям образования, Ассоциаций работодателей. Все материалы проходят процедуру экспертизы и сертификации. При успешном прохождении тестирования выпускникам выдаются именные сертификаты ФИЭБ, которые имеют статус международных. Проект планируется использовать в УГГУ с 2018 г.

Таким образом, реализация данных инновационных проектов в УГГУ дает возможность провести всестороннюю независимую оценку качества образования на всех этапах обучения и формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гаврилова Л.А. Тестирование: «за» и «против»/ Социологический вестник// Вып. 48.- Екатеринбург: УГГУ, 2010. – с.47-55.
2. Карякина М.В., Гаврилова Л.А. Проблемы оценивания результатов обучения русскому языку и культуре речи: достоинства и недостатки систем тестирования/ Оценка компетенций и результатов обучения студентов в соответствии с требованиями ФГОС: материалы III Всероссийской научно-практической конференции – М: 2012 – с 29-31.

ФОРМИРОВАНИЕ ФОНДОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ В СИСТЕМЕ КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ФГОС ВО

Тимофеев С. В.

Уральский государственный горный университет

Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (ФГОС ВО) диктуют необходимость реализации в образовательном процессе компетентного подхода. В настоящее время целостный образ выпускника вуза описывается с использованием такого понятия как «компетенция». Именно формирование компетенций как результата образования требуют современные образовательные стандарты.

В настоящее время, в отечественной и зарубежной литературе существует множество определений понятия «компетенция». В соответствии с прямым переводом с латинского: **компетенция** (от лат. *competere* — соответствовать, подходить) — это личностная способность специалиста решать определённый класс профессиональных задач.

Также под компетенцией понимают формально описанные требования к личностным, профессиональным, социальным качествам специалистов.

Таким образом понятие «компетенция» шире, чем традиционные характеристики будущих специалистов - знания, умения, навыки. В силу комплексности сущности компетенции, знания, умения, навыки являются лишь частью интегрального образа выпускника вуза. На рис. 1 представлена структура компетенции.

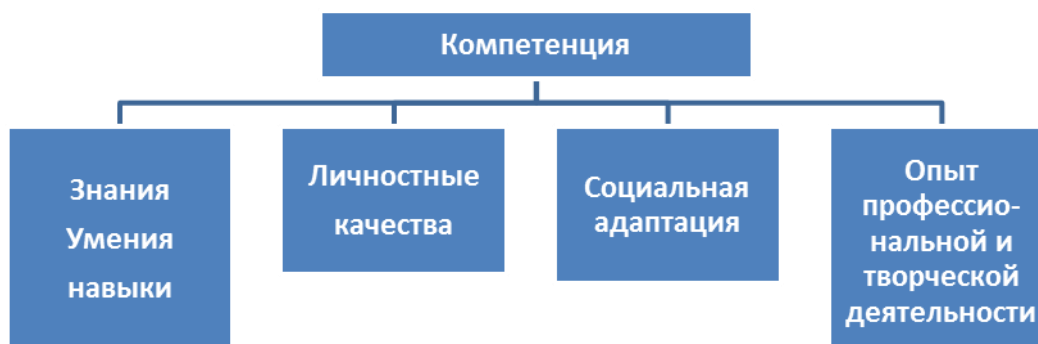


Рис. 1. Структура компетенции

Оценивая структурные элементы компетенции, можно с уверенностью сказать, что образовательный процесс, должен быть направлен не только на становление обучающегося как профессионала, но и становление его как полноценной социализированной личности, способной успешно интегрироваться как в будущую рабочую среду, так и в общество в целом.

Только в своей совокупности представленные структурные элементы будут формировать **компетенции, или поведенческие модели** - когда выпускник способен самостоятельно ориентироваться в ситуации и квалифицированно решить стоящие перед ним рабочие задачи.

Традиционные образовательные технологии, используемые как 30, 40 лет назад, так и поныне, ориентируются в большинстве своём лишь на первый структурный элемент компетенции, а именно, на знания, умения, и навыки, что по умолчанию говорит о недостаточности их применения в образовательном процессе.

Компетентностная ориентация Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования определяет необходимость компетентностной ориентации не только самого образовательного процесса, его содержания и технологий реализации, но и соответствующей переориентации оценочных процедур, технологий и средств оценки качества подготовки обучающихся. Это имеет отношение ко всем стадиям образовательного процесса: от входной аттестации (в особенности на предмет выявления уровней сформированности

общекультурных компетенций), через все виды промежуточных аттестаций до итоговой аттестации на соответствие требованиям ФГОС ВО.

В настоящее время оценочные процедуры, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций у обучающихся в соответствии с ФГОС ВО представлены Фондами оценочных средств.

Под **фондом оценочных средств** понимается комплект методических и контрольных измерительных материалов, предназначенных для оценивания **компетенций** на разных стадиях обучения студентов, а также для аттестационных испытаний выпускников на соответствие (или несоответствие) уровня их подготовки требованиям соответствующего ФГОС ВО по завершению освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по определенному направлению [1].

При создании фонда оценочных средств необходимо принимать во внимание ряд факторов:

- ▶ различия между понятиями **«результаты обучения»** и **«уровень сформированности компетенций»**. Результат обучения – чёткие формулировки того, что должен будет знать, уметь и какие навыки демонстрировать обучающийся по результатам освоения отдельной дисциплины.

- ▶ компетенции формируются и развиваются не только через усвоение содержания образовательных программ, но и самой образовательной средой вуза и используемыми образовательными технологиями;

- ▶ при оценивании уровня сформированности компетенций студентов должны создаваться условия максимального приближения к будущей профессиональной практике.

В оценочные средства, **максимально приближенные к профессиональной деятельности** необходимо включать измерители, всесторонне оценивающие качество подготовки обучающихся и сформированность компетенций. Такие как:

- ▶ традиционные оценочные средства;
- ▶ инновационные оценочные средства (кейс-метод, портфолио, метод развивающей кооперации, проектный метод, деловая игра, другие интерактивные формы и средства обучения).

Процесс создания оценочных средств требует совместной работы:

- ▶ преподавателей;
- ▶ специалистов в области оценки качества образования;
- ▶ методистов;
- ▶ психологов;
- ▶ экспертов, в том числе представителей академических и профессиональных сообществ и других специалистов.

Новая система контроля должна позволить **самому студенту, вузу, работодателям** более объективно оценить качество формируемых компетенций, степень их адекватности условиям будущей трудовой деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белов С. В., Гаврилова Л. А. Национальная система компетенций и квалификаций/ Технологическое оборудование для горной и нефтяной промышленности: сборник трудов XI международной научно-техн. конференции. Чтения памяти В. Р. Кубачека. Екатеринбург: УГГУ, 2013.

РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В УРАЛЬСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ГОРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Карпова В. В., Пасечник А. Д.
Уральский государственный горный университет

Как известно, чем сложнее экономические и управленческие процессы, тем больший спрос приобретает тема дистанционного обучения. По этой и многим другим причинам (например, развитие технологий и новой техники, и как следствие - необходимость перемены сфер деятельности, профессий, специальностей) возвращение к теме дистанционного обучения не просто оправдано. Оно необходимо и закономерно, так как продиктовано не только логикой развития постиндустриальной экономики, но и логикой обстоятельств (новой реальностью, в которой система традиционного обучения оказалась не готова к такому масштабному социальному заказу). Более того, наличие современных информационных и телекоммуникационных технологий изменило понятия «пространства» и «соприсутствия», что создало необходимые условия для реализации дистанционного обучения. «Соприсутствие» участников деятельности в едином времени и пространстве уже не является сегодня определяющим в системе обучения. При этом, как правило, опускается тот факт, что упущенные возможности в реализации эффективной модели дистанционного обучения есть почти всегда добавленные осложнения, приобретенные риски, прежде всего, кадровые. Упущенные возможности-это ключевой и исходный тезис для понимания того, почему тема дистанционного обучения выдвинулась на первый план.

Представляется логичным рассматривать дистанционное обучение как упорядоченную, целостную, открытую и доступную для всех возрастных групп систему обучения, включающую в себя целеполагание, моделирование и планирование обучаемыми своей программы деятельности с учетом фактора времени, основанной на использовании информационных образовательных технологий, позволяющих организовать процесс обучения в пространстве и времени, независимо от степени взаимной удаленности обучаемых и обучающихся на основе инновационно-обучающей культуры последних. Полагаем, что дистанционное обучение в предельном случае может стать альтернативой сложившимся формам традиционного заочного обучения за счет возможностей активизации индивидуальной и групповой познавательной деятельности студентов, в ходе которой информация превращается в «личное достояние» обучаемого, то есть прошла через его память и внимание. По мнению Л.С. Выготского, только то знание может привиться, которое прошло через чувство ученика.

Непродолжительный опыт реализации дистанционного обучения в Уральском государственном университете говорит о том, что его неправомерно сводить к андрогогике, высшему образованию взрослых, возможно, имеющих определенные знания и умения, даже высокий уровень профессионализма, но испытывающих недостаток знаний в других предметных областях знаний и не обладающих необходимыми свойствами компетентности (управленческой, профессиональной, корпоративной и, наконец, личностной). В данном случае компетентность рассматривается как «поведенческая характеристика, необходимая сотруднику для успешного выполнения рабочих функций, отражающая необходимые стандарты поведения» [1].

Вместе с тем, дистанционное обучение характеризуется в том числе и умением учиться самостоятельно, а значит подключать волю. Подчеркнем: дистанционное обучение – это уже не матричная система, когда мы заставляем учи, учи ..., это - когда человек сам начинает овладевать знаниями, а также нести ответственность дистанционно – я сам отвечаю за процесс обучения. В этом контексте востребуется фасилитирующая педагогика, модель личностно-ориентированного образования. Кроме того, проблема реализации дистанционного обучения больше решается с точки зрения дидактики и технологического оснащения учебного процесса, а не аспектов самообучения – автодидактики. Под автодидактикой понимается целенаправленная, систематическая, самостоятельная и автономная деятельность субъекта

процесса самообучения по усвоению знаний, развитию представлений, выработке умений и навыков. Важнейшими характеристиками автодидактики являются автономность и самостоятельность.

Автономность – это способность определять и выбирать цели, принципы, содержание, методы и средства обучения реализовывать без принуждения или побуждения извне. Напротив, самостоятельность – способность реализовывать цели, принципы, содержание, методы и средства обучения, определяемые системой образования, без принуждения или побуждения извне. Отметим, что если имеет место только самостоятельность, а автономность отсутствует, то это традиционное обучение в его очной или заочной формах, а не автодидактика. Следовательно, можно говорить о том, что автономность выступает методом развития дистанционного обучения под влиянием увеличения самостоятельности в учебном процессе. Субъект, целенаправленно, самостоятельно и автономно занимающийся самообучением, может быть назван автодидактом, которого отличает четко сформированная образовательная мотивация.

Одновременно можно отметить неготовность кадрового потенциала к реализации дистанционного обучения, как в методологическом, так и в методическом плане, не соответствует и материальная база. Опыт реализации идеологии дистанционного обучения УГГУ показывает, что никакое оснащение образовательного процесса на уровне объективных инноваций само по себе проблему повышения качества выпускников не решает, если тьюторский состав, сотрудники вуза не готовы к их восприятию, а следовательно, и к внедрению. Никакие технические средства не могут заменить индивидуального внимания к каждому обучаемому, тонкой творческой работы с ним [2]. Тем более, что упростить обучение нельзя за счет отказа от того, что требует усилий мыслить.

Иногда приходит тревожная мысль, что финансовые выгоды становятся в ряде случаев приоритетной задачей (именно они фальсифицируют идеи высшего образования). Одновременно настораживает и то, что критерии выпускника дистанционного обучения остаются непрописанными. Отметим, что работодатель сегодня оценивает вчерашних выпускников по следующим критериям: эмоциональный интеллект (способность понимать свои и чужие эмоции и управлять ими для решения практических задач); hard SKILLS («твердые» профессиональные навыки в конкретной среде деятельности) и soft SKILLS («мягкие» универсальные социальные навыки, например, брать на себя ответственность), способность к принятию решений и управлению временем. Можно ли в рамках дистанционного обучения научиться этим требованиям и практическим навыкам? Вопрос пока открыт. А тем временем каждой компании нужен свой набор инновационных знаний и практических навыков, а те, в свою очередь, меняются каждые несколько лет. Другой не менее важной проблемой дистанционного обучения остается вопрос общения. Напомним, что содержание общения прежде всего эмоционально и только потом познавательно. Молодые люди, как правило, в первую очередь делятся своими чувствами, переживаниями, а не только полученными знаниями (в меньшей степени). В конечном итоге, дистанционное обучение не обеспечивает экзистенциальный диалог (переживание себя и мира).

Полагаем, что несмотря на свои очевидные проблемы «роста», технология дистанционного обучения поможет современному человеку безболезненно адаптироваться к новым меняющимся условиям жизни, обусловленным трансформацией социально-экономической ситуации в стране и найти оптимальные пути для профессиональной творческой самореализации и готовности к новому виду деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ветошкина Т.А. Роль компетенций в управлении персоналом // КАДРОВИК. Кадровый менеджмент. № 3, 2008. - С. 11-18.
2. Силина Т.С. Методы внедрения информационно-коммуникационных технологий в профессиональном геофизическом и геоэкологическом образовании // Образование и наука. – 2010. - № 3. – С.97-103

ЦЕННОСТИ И СМЫСЛОЖИЗНЕННЫЕ ОРИЕНТАЦИИ СПЕЦИАЛИСТА ГОРНОГО ДЕЛА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

Сапцына Е. Н.

Уральский государственный горный университет

В рамках данной работы исследованы профессионально значимые характеристики студентов будущих маркшейдеров и инженеров-электриков: ценностные и смысложизненные ориентации, мотивация на достижение успеха и избегание неудач, самооценка, готовность к риску, адаптационные свойства личности. В результате сопоставления результатов исследования студентов 1, 3 и 5 курсов, обучающихся на специализациях «Электрификация и автоматизация горного производства» и «Маркшейдерское дело», установлена комплексная картина формирования развития профессионально значимых характеристик специалиста горного дела в процессе обучения в вузе.

В результате теоретико-методологического анализа литературы выявлено, что достаточно оснований рассматривать профессиональное становление субъекта труда как двуединый процесс, включающий формирование совокупности знаний, умений и навыков – с одной стороны, и профессионально значимых личностных психологических качеств и характеристик – с другой. Эксперты выделили следующие наиболее значимые характеристики: у маркшейдера – пунктуальность, внимательность, самодисциплина, принципиальность, умение работать с большим объемом информации, хорошая память; у инженера-электрика – склонность к точным наукам, аккуратность, обучаемость, знание правил техники безопасности, память, внимательность, самостоятельность, умение распределять время.

Был осуществлен подбор 6 методик, организовано и проведено исследование студентов 124 студентов, а также опрос 21 эксперта.

В результате эмпирического исследования было выявлено, что все показатели по всем методикам находятся в нормативном коридоре, следовательно, акцентуаций характера у специалистов горного дела в процессе обучения в вузе нет. У всех студентов к 5 курсу поведенческая регуляция (самооценка, уровень нервно-психической устойчивости) становится хуже, а моральная нормативность – лучше, следовательно, студенты-выпускники способны действовать, руководствуясь правилами и инструкциями. Коммуникативный потенциал во время обучения не меняется. Все студенты нацелены на будущее, опираясь на настоящее и прошлый опыт, есть тенденция к снижению склонности к риску в процессе обучения в вузе. Будущие маркшейдеры в целом более осторожны и менее склонны поступать «на удачу», чем будущие инженеры-электрики.

Исследования показали, что студенты поступают в вуз, имея различия в ценностных ориентациях, однако на 5 курсе формируется одинаковая структура значимых ценностей: на уровне нормативных идеалов – самостоятельность, безопасность, достижения; на уровне индивидуальных приоритетов – самостоятельность, гедонизм, достижения.

В самооценке готовности к труду студенты специализации «Электрификация и автоматизация горного производства» наиболее оптимистично характеризуют ценности профессии (общество не может обойтись без инженеров-электриков, готовность нести ответственность за свою работу и передавать опыт), а студенты специализации «Маркшейдерское дело» более положительны в оценке интереса к профессиональной деятельности (результат работы должен нравиться другим, профессиональный рост через повышение квалификации, профессия творческая). Наименьший показатель в самооценке всех студентов показан в уровне профессиональной пригодности: студенты не в полной мере готовы решать профессиональные задачи. Самооценка по всем показателям снижается у всех студентов к 5 курсу.

Таким образом, полученные результаты полностью подтвердили выдвинутые гипотезы:

1. У студентов горного дела, поступивших в вуз на разные специализации, имеются различия в значимых ценностях, однако в процессе обучения в вузе значимые ценности становятся для всех одинаковыми.

2. Личностный адаптационный потенциал студентов, обучающихся по специализации «Электрификация и автоматизация горного производства» выше, чем обучающихся по специальности «Маркшейдерское дело».

Следует отметить, что в литературе сегодня представлены разнообразные по тематике исследования, направленные на изучение возрастных особенностей студентов, специфики их социализации и развития профессионально значимых качеств. Так Н.В. Козиной было проведено исследование 120 студентов разных курсов факультета клинической психологии СПб ГПМУ, в результате которого выяснилось, что студентов не сформировано представление о личностных качествах, необходимых для профессии при наличии достаточно большого объема профессиональных и около-профессиональных знаний. Данные результаты подтверждают выводы, сделанные и в настоящем исследовании, однако у будущих психологов, в отличие от специалистов горного дела, не выявлены значимые различия в ценностных ориентациях разных курсов. [1]

Заслуживает особого внимания исследование Е.В. Полицинской и Р.А. Егупова о подготовке студентов по направлению «Горное дело» с учетом ценностных ориентаций. 46 опрошенных ими работодателей выделили следующие наиболее значимые личностные качества специалистов горного дела: исполнительность, ответственность, аккуратность, способность принимать рациональные решения, умение отстаивать свою точку зрения, независимость. Эти качества также были отмечены экспертами, принимавшими участие в опросе. Наиболее значимые качества, по мнению студентов в исследовании Е.В. Полицинской и Р.А. Егупова: честность, широта взглядов, независимость, образованность, самоконтроль, чувство юмора.[2]

По итогам исследования можно сделать вывод о том, что формирование развития профессионально значимых характеристик специалиста горного дела в процессе обучения в вузе имеет ряд специфических особенностей. Поскольку исследований по данной теме практически нет, а проблема формирования развития данных характеристик у будущих горняков в литературе рассмотрена недостаточно, необходимо проводить дальнейшие теоретические разработки и исследования. Тем не менее, данная работа имеет научную и практическую значимость. Выявленные факты о связях профессионального саморазвития студентов с развитием ценностных и смысложизненных ориентаций, адаптационных способностей, мотивационной направленности и самооценки студентов, обучающихся по специализации «Электрификация и автоматизация горного производства» и «Маркшейдерское дело» позволят более эффективно разрабатывать и проводить психолого-педагогические коррекционные мероприятия, нацеленные на формирование личности профессионала.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Козина Н.В. Адаптационные и ценностно-мотивационные характеристики современных студентов // Педиатр. – 2013 – №3.
2. Полицинская Е.В., Егупов Р.А. Подготовка студентов по направлению «Горное дело» с учетом ценностных ориентаций // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2012. – №4 – С.133-146.

МЕСТО МАРКЕТИНГА В ИЗУЧЕНИИ РАЗВИТИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТВОРЧЕСТВА ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО УРАЛА (НА КОНКРЕТНОМ ПРИМЕРЕ)

Юрьева А. В.

Уральский государственный горный университет

Города Урала занимают особое место в истории России. И сегодня они играют важную роль в экономическом, общественно-политическом и социокультурном развитии страны. Славу важнейшего промышленного района России, Урал завоевал ещё в XVII в., когда вышел на одно из первых мест по добыче полезных ископаемых и снабжению Европы металлом.

Одновременно стоит подчеркнуть, что в современном мире богатство конструируется в первую очередь с внутренними различиями, разграничениями социально-экономической среды и культурного пространства. Урал представляет собой наслоение нескольких уровней геологических и культурных.

Города Урала можно смело назвать центрами накопления ценностей, т.к. в наше время в них сосредотачивается и культурное, и промышленное, и горнодобывающее производство, включая и образы самого города. Важно подчеркнуть, что города Урала являются чем-то большим, чем просто физическая реальность, место, где люди живут и работают. «Город» для людей, живущих на Урале, является, местом символическим во многих отношениях, репрезентативным для многих вещей, т.к. происходит постепенное обживание публично-символических мест по мере более глубокого городского окультуривания населения. И только те из них оказываются успешными в нашу эпоху, кому удалось приобрести статусный образ культурного, научного, образовательного центра хотя бы регионального масштаба. Потому что именно знание, образование и информация, функционирующие ныне по законам денежного обращения, являются основными факторами, способными привлечь инвестиции[1,33].

Резюмируя сказанное, мы приходим к выводу о том, что экономика и культура городов Урала направляет свои сознательные и целенаправленные усилия, как властей, так и гражданского общества, и бизнес-сообществ по воспроизводству разнообразия художественного творчества. Более того, само различие экономики и культуры, естественного и искусственного, публично-символического и банально-повседневного сегодня утрачивает свою чистоту, образуя единую культурно-экономическую среду. Именно в эту среду воспроизводство и вкладывают инвестиции страны, вступившие на стадию современного экономического развития. Рано или поздно этим придется заняться и нам, если мы хотим придать городам Урала облик городов с высокой культурой и развитой экономикой, а для этого, на наш взгляд, нужно развивать работу культурных учреждений города, в частности библиотек, музеев и конечно театра. Поэтому в своём исследовании мы задели довольно злободневную тему, перехода к рыночной экономики хозяйствования учреждений культуры, а особенно театра. В качестве исследования нами был выбран один из городов Свердловской области город, входящий в состав РОСАТОМа - Новоуральск. Нужно сказать, что данный город имеют богатую культурную и неплохую экономическую базу, но изменения в социально-экономической среде, тоже задели работу учреждений культуры в данном городе. Центром культурной жизни города Новоуральска является театр «Музыки драмы и комедии». На примере данного города мы решили посмотреть потребность людей, в театре, в условиях меняющейся рыночной экономики. Но у нас возник вопрос: «Применим ли маркетинг в сфере театрального искусства?». Изучая литературу, мы можем увидеть, что понятие «рынок» приводит к понятию «маркетинг». Маркетинг – это вид человеческой деятельности в сфере рынка, направленный на удовлетворение нужд и потребностей по средством обмена[2,7]. Из определения видим, что маркетинг – это работа с рынком ради осуществления обменов, цель, которых- удовлетворение нужд и потребностей[3,27]. Из своего личного представления о театре, каждый человек знает, что он основан на человеческой деятельности, игре актёров, реакции зрителей, он выступает в роли помощника реализации, своего рода определённых

жизненных потребностей человека, в частности реализации потребности приобщения к миру искусства. Исходя из выше сказанного, мы можем связать специфику маркетинга в сфере театра с особенностями духовного, художественного производства. «Продукты» театральной деятельности, спектакли, концерты носят не только вещественный характер, сколько связаны с сознанием человека и его потребностями. Поэтому, с помощью маркетингового исследования мы посмотрели потребность жителей данного города в театре, в условиях сложившейся экономической ситуации. Реализацию потребностей в театральной деятельности мы рассмотрели через функции, которые выполняет театр в жизни общества как социокультурный институт.

Всем хорошо известно, что театр занимает своё особое место в культурной и художественной жизни любого города, из этого следует, что он может реализовать определённые жизненно важные функции для человека. В своём исследовании нам необходимо было рассмотреть, как могут реализоваться эти функции, с помощью театра, для жителей данного уральского города.

Самой важной функцией, которую может реализовать театр, для жителей данного города, является, познавательная, такого мнения придерживались 51% респондентов. И действительно, на наш взгляд, это неслучайно так как, именно в театре рождается подтекст. Театр умеет говорить о том, для чего еще не родились нужные слова и понятия. Это «специфическое бытё» познавательной функции в сфере театра.

Таким образом, с одной стороны, можно считать естественным и положительным тот факт, что именно познавательную функцию помогает реализовать театр больше всего, но при этом надо помнить, что полученные данные могут быть завышены в силу престижности познавательной функции, учитывая, в том числе и сложившиеся стереотипы мышления. На наш взгляд, может быть завышено не столько значение самой познавательной функции, сколько её роли среди других функций, её соотношение с ними. В этом смысле исследование поставленных вопросов таит в себе значительные трудности. Название остальных функций можно сказать, наиболее просты, понятны, доступны для сознания и не требуют сложного анализа, поэтому часть жителей данного уральского города и отметила, что больше всего помогает реализовать театр им функцию релаксации, т.е. развлечения и отдыха 32% респондентов придерживались именно данного мнения, 31% от числа опрошенных выбрали эстетическую функцию театра, функцию общения выбрало 28% респондентов. Функцию, связанную с эмоциональным восприятием, т.е. увидеть на сцене любимых артистов и уметь сопереживать героям спектакля выбрало 27% респондентов. На последнем месте оказалась функция сплочения и укрепления связи между группами людей, объединённых социальным институтом театра, реализуемая через умение коллективно воспринимать театральное действие. Таких респондентов оказалось 17% от числа опрошенных. Ведь даже самый эмоциональный, чуткий и благодарный зритель не всегда может быть силен в анализе собственного восприятия.

Рассматривая перспективы развития театральной культуры, и исходя из полученных данных проведённого нами маркетингового исследования, мы можем сказать, что театральная культура будет играть важную роль, как в художественном, культурном, так и в экономическом развитии городов Урала. И города Урала можно будет смело назвать, экономико- культурными центрами России.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Артемьев В.В. Роль социально- культурной сферы в активизации движущих сил развития экономики. // Вопросы экономики. №3. 2001.- С. 95.
2. Жуков В.Г. Маркетинг. Учебное пособие. Екатеринбург 2005.- С. 177.
3. Котлер Ф. Основы маркетинга. М.: 1998.-С. 178.
4. Приходько А.В. Маркетинг в сфере культуры. М.: 2008.- С. 141.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ МАРКЕТИНГОМ, В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

Юрьева А. В.

Уральский государственный горный университет

Принципиальная методология маркетинга - это рыночная концепция управления и сбыта[3,21]. Однако каждая фирма выбирает свою концепцию, состоящую из определенных целей, принципов и способов утверждения на рынке. В процессе реализации выбранной концепции применяется «пакет функций».

Рассмотрим применение этих функций маркетинга в системе развития современной экономической системы более подробно.

Аналитическая функция маркетинга состоит из подфункций: изучение внешней среды, внутренней среды и структуры предприятия, изучение конкурентов, исследование рынка потребителей с целью его сегментации.

Основополагающей аналитическая функция является потому, что с анализа рынка и потребителя начинается и завершается процесс планирования и управления маркетингом[3,33].

Факторы, необходимые для анализа внешней среды фирмы или предприятия, находящиеся вне компетенции менеджеров и маркетологов, к которым они могут приспособиться, но не могут их изменить, называются неконтролируемыми[2,22]. В противоположность внешней среде, внутренняя среда всецело находится в их компетенции и поэтому составляющие ее факторы называются контролируемыми[2,23]. Для повышения эффективности предпринимательской деятельности и приобретения устойчивого положения на рынке фирма или предприятие должны постоянно приспосабливаться к изменениям, происходящим во внешней среде и, особенно на рынке и соответственно менять свою внутреннюю структуру, быстро принимать обоснованные решения. С этой целью маркетолог должен организовать постоянный мониторинг внешней среды, обрабатывать и систематизировать полученные данные и разработать эффективную оценку влияния каждого фактора и их совокупности на бизнес[4,67-69].

Изучение рынков необходимо для выбора наиболее интересных и приоритетных для его предприятия товаров, на которых с наименьшими усилиями и затратами можно достичь коммерческого успеха. Проводится ранжирование, т.е. выстраивание национальных региональных рынков и рынков зарубежных стран в определенном порядке по мере убывания интересов предприятия к этим рынкам в зависимости от условий реализации на них товаров и услуг[1,87].

Фирма или предприятие изучает потребителей, чтобы определить из большого числа потенциальных покупателей группу, которая при оптимальных коммерческих усилиях легче и быстрее, по сравнению с другими группами, станет покупателем предлагаемой продукции. Определение таких групп, называемое *сегментацией*, создает нормальную основу эффективной концентрации бюджета предприятия, а это предусмотрено для продвижения товаров на выбранных рынках, проведения рекламных и других мероприятий по формированию спроса и стимулированию сбыта[2,56].

Изучение фирменной структуры рынка позволяет определить участников рыночных отношений, действующих на интересующем рынке: фирмы и организации, которые могут оказать содействие предприятию в продвижении его продукции на выбранных рынках, противодействовать коммерческой работе. Проводится систематизация: и изучение участников рыночных отношений.

Чтобы выяснить, как удовлетворяется потребность в продукции подобной той, которую предполагает поставлять предприятие на выбранном рынке, на наш взгляд, необходимо изучить товарную структуру рынка, технический уровень и качество обращающихся на рынке товаров; систему товародвижения и сервиса конкурентов, особые требования к товарам[3,76-78].

Производственная функция маркетинга состоит из таких подфункций как организация разработки и постановки на производство новых товаров, разработка новых технологий производства и сбыта, организация материально-технического снабжения, управление качеством и конкурентоспособностью товаров и услуг[1,89].

Производственная функция маркетинга имеет созидательный характер и направлена на принятие решений, в соответствии с выполненной аналитической функцией, по разработке и постановке на производство товаров рыночной новизны, которые будут приняты рынком и востребованы потребителем. В соответствии с этими решениями организуется материально-техническое снабжение управление конкурентоспособностью и качеством.

Материально-техническое снабжение - наиболее существенный элемент обеспечения производства. Поэтому оптимальная организация материально-технического снабжения является важной подфункцией производственной функции маркетинга[1,90].

Сбытовая функция маркетинга, или функция продаж, предполагает организацию системы товародвижения, продажного и послепродажного сервиса, системы формирования спроса и стимулирования сбыта (ФОССТИС), а также проведение целенаправленной ценовой политики и стратегии[4,54].

Организация системы товародвижения включает в себя все, что происходит с товаром после его производства и до начала потребления. В эту подфункцию входят транспортно-экспедиторские услуги, организация оптимального складского хозяйства, создание оптовой и розничной реализационной сети.

Сервисом называют подфункцию маркетинга предприятия, которая обеспечивает комплекс услуг, связанных со сбытом и эксплуатацией машин, оборудования и другой промышленной продукции. Необходимость сервиса основывается на стремлении производителя сформировать стабильный рынок для своего товара. Предприятие должно быть заинтересовано, чтобы товары не вызывали у потребителя отрицательных эмоций, не приносили ему финансовых потерь, убытков[2,43].

Целенаправленная ценовая политика в маркетинге, мы думаем, состоит в том, что предприятие устанавливает на свои изделия такие цены и так изменяет их в зависимости от ситуации на рынке, чтобы обеспечить достижение запланированных краткосрочных и долгосрочных целей и решение оперативных задач, связанных с реализацией товара, деятельностью конкурентов[2,47].

Функция управления и контроля маркетинга состоит из подфункций: организация стратегического и оперативного планирования, информационное обеспечение управления маркетингом, организация системы коммуникаций (связи) предприятия или фирмы, организация системы маркетингового контроля[3,77].

Планирование и управление - важнейшие функции маркетинга, направленные на организацию прибыльной деятельности фирмы и предприятия с минимальным риском и обеспечение пропорциональности деятельности в рамках достижения долгосрочных стратегических целей.

Важно отметить, что хотя ответственность за выполнение маркетинговых функций может делегироваться и распределяться различными способами, в большинстве случаев совсем ими пренебрегать нельзя, они должны обязательно кем-то выполняться.

Исходя из выше сказанного, мы можем утверждать, что все рассмотренные нами функции определяют главную цель маркетинга – ориентация на потребителя. Любая организация достигает, на наш взгляд, успеха в хозяйственной и коммерческой деятельности, если она старается реализовать или выполнить свои определённые функции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент. СПб.: Изд-во "Питер", 2006.
2. Котлер Ф. Основы маркетинга. СПб: АО "Коруна", АОЗТ "Литера плюс", 2007.
3. Эванс Дж.Р., Берман Б. Маркетинг: Сокр. пер. с англ. / Авт. Предисл. и науч. ред. А.А. Горячев. М.: Экономика, 2003.
4. Kotler P. Anderasen A.R. Strategic Marketing for Non Profit Organizations. Prentice - Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2006

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПОВЕДЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЯ В СИСТЕМЕ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Юрьева А. В.

Уральский государственный горный университет

Прежде, чем рассмотреть стратегии поведения потребителя в системе рыночных отношении, на наш взгляд, вначале необходимо научиться различать понятия «потребитель» и «покупатель». На рынке не всегда тот, кто удовлетворяет потребность, и тот, кто принимает решение о покупке и тратит свои деньги, — одно и то же лицо. **Потребителем может быть каждый, а покупателем только тот, кто способен оплатить удовлетворение своих желаний.** Поведение покупателей на рынке определяется индивидуально. Потребители — понятие более широкое, включает субъектов рынка, удовлетворяющих свои потребности [3,66].

Наиболее сложная задача связана с изучением покупательского поведения потребителей, выявлением их неявных, неочевидных нужд, которые станут явными через какой-то промежуток времени, предвидение зарождающихся потребностей и выявление угасающих потребностей. Задача производителя — не только предвидеть изменения потребностей покупателя, но и своевременно предложить товар или услугу, которые созданы на основе такого предвидения. Это очень важная составляющая настоящих и будущих успехов производителей на рынке [5,46].

Поэтому, чтобы выявить основные стратегии поведения потребителя в системе рыночных отношений нам нужно рассмотреть классификацию потребителей и факторы, влияющие на их поведение.

На совершаемые потребителем покупки большое влияние оказывает:

- **Экономические факторы** — это величина и распределение национального дохода, денежные доходы населения и их распределение по группам потребителей, уровень и соотношение розничных цен, степень обеспеченности населения отдельными продуктами потребления, уровень торгового обслуживания. Экономическое положение покупателя в огромной мере сказывается на его товарном выборе. Если экономические показатели говорят о спаде, то необходимо изменить товар, его позиционирование и цену, сократить объемы производства и запасы.

- **Культурные факторы.** Люди растут в конкретном обществе, которое формирует их основные взгляды, ценности и нормы поведения. Культура — это первопричина, определяющая потребности и поведение человека. К основным составляющим культуры относятся: субкультура, социальное положение, культура потребления, мода, эстетические вкусы.

Субкультура. Любая культура включает в себя мелкие составляющие, или субкультуры, т. е. группы людей с общими системами ценностей, возникшие в результате их жизненного опыта или обстоятельств. Например, донское казачество или религиозные группы.

Социальное положение. Почти в каждом обществе существуют различные *общественные классы* — это сравнительно стабильные группы в рамках общества, которые располагаются в определенной последовательности и характеризуются сходством интересов, представлений и поведения их представителей.

Общественным классам присущи несколько характеристик. Они определяются на основе занятий, доходов, богатства, образования, ценностной ориентации и тому подобных характеристик. Для каждого общественного класса характерны свои предпочтения в одежде, хозяйственных принадлежностях, в проведении досуга, марках автомобилей.

- **Социальные факторы.** Поведение потребителя определяется также и факторами социального порядка, такими, как референтные группы, семья, социальные роли и статусы. Постараемся их охарактеризовать.

Референтные группы — это группы, которые оказывают как прямое, так и косвенное влияние на отношения или поведение человека. Это группы, к которым человек принадлежит и с которыми он взаимодействует, — семья, друзья, соседи и коллеги. Кроме того, человек

принадлежит к ряду групп, взаимодействие с которыми не носит постоянного характера. Это различные общественные организации типа религиозных объединений, профсоюзов.

Социальные роли и статусы. Человек является членом множества социальных групп. Его положение в каждой из них можно охарактеризовать с точки зрения роли и статуса. Скажем, по отношению к своим родителям он играет роль сына или дочери, в собственной семье — роль жены или мужа, в рамках предприятия — роль директора. Роль представляет собой набор действий, которых ожидают от человека окружающие его лица.

Каждой роли соответствует определенный *статус*, отражающий степень положительной оценки его со стороны общества. Роль директора имеет более высокий статус по сравнению с ролью сына или дочери. В качестве директора человек приобретает одежду, автомобиль, часы, которые отражают именно эту его роль и его статус. Покупатель часто останавливает свой выбор на товарах, по которым судят о его статусе в обществе.

• **Личные факторы.** На решениях покупателя сказываются и его личные внешние характеристики, особенно такие, как:

Возраст и этап жизненного цикла семьи. Со временем происходят изменения в ассортименте и номенклатуре приобретаемых людьми товаров и услуг. В первые годы жизни человеку нужны продукты для детского питания. В годы взросления он питается самыми разнообразными продуктами, в пожилом возрасте — специальными диетическими. С годами меняются и его вкусы в отношении одежды, мебели, отдыха и развлечений.

Род занятий. Определенное влияние на выбор приобретаемых человеком товаров и услуг оказывает род его занятий. Например, рабочий покупает себе рабочую одежду, рабочую обувь, президент фирмы — дорогие костюмы. Рабочий пользуется более дешевыми видами транспорта, директор предприятия путешествует самолетом. Поэтому, на наш взгляд, нужно специализироваться на производстве товаров для конкретной профессиональной группы.

Образ жизни. Лица, принадлежащие к одной субкультуре, одному общественному классу и даже к одному роду занятий, могут вести совершенно разный образ жизни. Например, женщина может предпочесть жизнь умелой хозяйки, деловой женщины или свободного от забот человека. Она может играть несколько ролей одновременно. Это и есть образ или стиль жизни — сочетание деятельности, интересов и убеждений, манер, привычек, вкусов. Значит, на наш взгляд, нужно выявлять взаимосвязи между товаром и образом жизни.

Тип личности и представление о самом себе. Огромное влияние на покупательское поведение человека оказывает тип его личности, т. е. совокупность отличительных психологических характеристик.

Тип личности обычно описывают на основании таких присущих индивиду черт, как уверенность в себе, настороженность, влияние, привязанность, независимость, агрессивность, непостоянство и др. Знание типа личности полезно при анализе потребительского поведения, когда существует определенная связь между типами личностей и выбором товара.

Таким образом, исходя из выше сказанного, мы можем утверждать, что потребители — это люди, которые приходят на рынок со своими нуждами и заботами. И обязанность рынка удовлетворить эти нужды. Потребители заслуживают самого внимательного и вежливого отношения, для того, чтобы успешно развиваться в условиях рыночной экономики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аврамова Е.М. Время перемен: социально-экономическая адаптация населения // Вопросы экономики. №6. 2008.-С.71
2. Белоусова С.Н. Маркетинг: Учебное пособие - Ростов н/Д : Феникс, 2010.-С.314
3. Басовский Л.Е. Курс лекций по маркетингу. М.: ИНФА, 2009.- С. 221
4. Голубкова Е.П. Основы маркетинга. М.: ФИНПРЕС, 2009.- С. 324
5. Дейнека О.С. Экономическая психология.- С. -Пб., 2007.- С. 301
6. Журавлёв А.Л. Социальная психология экономического поведения// тезисы доклада Всероссийской научно - практической конференции г. Иваново, 14-15 ноября 2008.- С. 57
7. Котлер Ф. Основы маркетинга. Киев.: Вильямс, 2006.-С. 458

СПЕЦИФИКА ПРИМЕНЕНИЯ КОНКУРЕНТНЫХ СТРАТЕГИЙ В МАРКЕТИНГЕ

Юрьева А. В.

Уральский государственный горный университет

Компания, действующая на рынке, всегда подвергается риску - опасности возникновения непредвиденных угроз и потери ожидаемой прибыли, дохода, имущества или денежных средств в связи со случайным изменением условий экономической деятельности, неблагоприятными обстоятельствами. Одной из важнейших угроз компании является **конкуренция**.

Для того, чтобы мы лучше смогли понять и проанализировать основные конкурентные стратегии нам нужно дать определения понятиям «конкуренция» и «конкурент».

Конкуренция - состязание между товаропроизводителями за наиболее выгодные сферы приложения капитала, рынка сбыта, источники сырья [1,34].

Конкурент - лицо, группа лиц, фирма, предприятие, соперничающие в достижении идентичных целей, в стремлении обладать теми же ресурсами, благами, занимать положение на рынке [1, 36].

Дав определения конкуренции и конкурента, мы можем перейти к рассмотрению основных конкурентных стратегий.

Очевидно, что компания, ориентированная на потребителей, имеет благоприятные возможности определения новых перспектив и формирования долгосрочной стратегии. Наблюдая за изменениями потребностей покупателей, она располагает необходимой информацией для принятия решения о работе с определенными группами потребителей, об иерархии удовлетворения потребностей [5, 45-48].

Современная компания должна одинаково пристально следить как за действиями конкурентов, так и за изменениями вкусов потребителей [4,33].

Предпочтение той или иной маркетинговой стратегии отдается в зависимости от позиции компании в отрасли и ее целей, возможностей и ресурсов. Конкурентная маркетинговая стратегия зависит от того, к какому типу относится данная компания. Существуют следующие типы компаний:

- лидер рынка;
- компания-претендент;
- компания-последователь;
- компания, обслуживающая рыночные ниши.

Лидер рынка сталкивается со следующими проблемами: расширение всего рынка в целом, защита доли рынка и увеличение доли рынка. Лидер рынка заинтересован в расширении всего рынка в целом, потому что в результате любого увеличения объема продаж он выигрывает больше остальных [2,78].

Для увеличения объема рынка компания-лидер находится в постоянном поиске новых потребителей товара, новых возможностей использования товара и возможностей обеспечить более частое и более интенсивное потребление своих товаров. Для защиты своей существующей доли рынка рыночный лидер имеет несколько способов обороны: позиционная оборона, фланговая оборона, оборона с нанесением упреждающих ударов, оборона с нанесением контрударов, мобильная оборона и стянутая оборона. Большинство опытных лидеров ограждают себя от нападков конкурентов, выбирая правильные действия, не давая конкурентам ни малейшего шанса для наступления. Лидер может также стремиться увеличить свою долю рынка. Это имеет смысл в тех случаях, когда повышение доли рынка приводит к соответственному росту прибыльности [2,83-85].

Рассмотрим более подробно способы обороны компаний.

Компания-претендент - это компания, которая стремится увеличить свою долю рынка, атакуя лидера и другие, входящие в первую десятку, компании отрасли. Стратегия компании-претендента зависит от того, кого из конкурентов она собирается атаковать: лидера,

такую же компанию **или** более мелкую компанию. Целями компании-претендента могут быть занятие лидирующей позиции на рынке, расширение доли рынка или вытеснение с рынка мелкой компании. Компания-претендент может брать одну из нескольких наступательных стратегий, к которым относятся лобовая атака, фланговая атака, атака с целью окружения, обходной маневр и «партизанская война» [1,79-82].

Лобовая атака – атака сильных сторон конкурента с целью превзойти конкурента по основным направлениям: товарам, ценам, системам распределения, продвижению.

Фланговая атака - нанесение ударов в слабые места компании- конкурента при противопоставлении им своих сильных сторон.

Атака с целью окружения - нанесение удара конкурентам по всем направлениям, с фронта, флангов и тыла с целью ликвидировать преобладание конкурента на рынке.

"Партизанская война" - периодические небольшие наступления без объявления "войны" с целью извести и деморализовать противника для укрепления своих позиций [1,84].

Компания-последователь - это одна из ведущих компаний, которая стремится выжить на рынке. Такая компания обычно боится того, что она больше потеряет, чем приобретет, ввязавшись в конкурентную борьбу. Некоторые компании-последователи достигают более высокого уровня окупаемости капиталовложений по сравнению с лидером отрасли[4,77].

Компания-последователь может выбрать одну из трех стратегий: плагиат, подражание, освоение.

Компания-плагиатор полностью копирует выпускаемые лидером товары, его систему распределения, рекламу и другие маркетинговые действия.

Компания-подражатель копирует частично, внося некоторые изменения в комплекс предоставляемых услуг, рекламу, ценообразование и другие составляющие маркетингового комплекса.

Компания - осваиватель строит свою политику, используя продукцию лидера и его маркетинговые программы, зачастую улучшая их. Например, японские фирмы, осваивая и совершенствуя продукцию, разработанную различными компаниями по всему миру, перерастают из осваивателей в претендентов [4,81-82].

Стратегия компании, обслуживающей рыночную нишу, предполагает нахождение надежной и прибыльной ниши, специализацию на ней, либо одновременное использование нескольких ниш [9,66].

Мы постарались рассмотреть, основные часто применяющиеся конкурентные стратегии и, исходя из выше изложенного, можем смело утверждать, что знание конкурентов - основное условие эффективной маркетинговой деятельности. Компания, фирма или любое производство должны постоянно сравнивать свои товары, цены, каналы распределения, мероприятия по продвижению и рекламные кампании, с продукцией и маркетинговой политикой конкурентов и определять свои конкурентные преимущества и недостатки. Тем самым, на наш взгляд, они получают возможность вести «прицельный огонь» по позициям конкурентов и организовать эффективную оборону своих рубежей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дей Д. Стратегический маркетинг. - М.: ЭКСМО - Пресс, 2002. С.279.
2. Дойл П. Маркетинг - менеджмент и стратегии. 3-е изд. - СПб.: Питер,2001. С.301.
3. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент. 10-е межд. Изд. - СПб.: Питер,2003. С.505.
4. Лифиц И.М. Теория и практика оценки конкурентоспособности товаров и услуг. - М.: Юрайт, 2001.С.291.
5. Мак-Доналд М. Стратегическое планирование маркетинга. - СПб.:Питер, 2000. С.377.

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЦЕНЫ НА ПОТРЕБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА И ОБЩЕСТВА

Юрьева А. В.

Уральский государственный горный университет

Анализ рыночных процессов во всех отраслях человеческой деятельности многосторонен. Он должен охватывать: действия по изучению спроса и реализации своей продукции в различных отраслях производства. В своей статье мы решили подробно рассмотреть психологическое влияние цены на реализацию потребности, в процессе жизнедеятельности человека и общества в целом.

Восприятие цены есть процесс фиксации сознанием человека новой информации: она рождает элементы познания, размышления и побуждения к последующим действиям. Особого же внимания заслуживает психологический фон формирования и колебания цен [2, 76].

Применительно к *формированию цены* можно выделить две проблемы: одна связана с теми установками, с которыми к цене подходит производитель; другая отражает реакцию потребителя. Подход производителя в немалой степени зависит от того, новым ли, впервые выпускаемым на рынок является производимый продукт или уже вполне известным и широко поставляемым конкурентами. В первом случае производитель стремится к *оптимизации*: ему необходимо определить такой уровень цены, при котором товар как можно быстрее реализовался бы и в то же время обеспечил наивысший доход. Во втором случае предпринимателю-производителю нужно размышлять о двух других параметрах: *собственных издержках*, с одной стороны, и о *цене на аналогичные товары у конкурентов* - с другой. Учет последнего обстоятельства неизбежен, поскольку потребитель постоянно сравнивает альтернативные ценники на схожие товары [3, 81].

Реакция покупателей на цены различна. Больше внимание привлекают те из них, которые отклоняются от привычного уровня, причем внимание нарастает вместе с увеличением подобного отклонения. Особый интерес вызывают цены на новые товары (продукты, изделия...), а также на те, по поводу которых в общественном мнении существуют разные, подчас противоположные мнения. Напротив, в отношении к ценам товаров, однозначно хорошо зарекомендовавших себя на рынке, преобладает спокойно-расслабленная реакция покупателей.

Картина меняется, если производители товаров специально предпринимают меры для того, чтобы нацелить внимание покупателей на сведения о цене, например в период распродаж, различных торгов, аукционов... (с помощью специальных объявлений, табличек и т.д.). Впрочем, в практике сбыта товаров встречаются и противоположные ситуации, когда производители, поставщики стараются снизить интерес к цене у потребителя. Наиболее характерный случай такого рода - продажа в периоды праздников товаров, предназначенных для подарков. Производители знают, что люди в таких ситуациях воспринимают уровень цены, как правило, иначе, чем в будни [1, 82].

Отношение покупателя к цене зависит и от ряда других обстоятельств. Например, немаловажно, какую роль товар играет в формировании и использовании бюджета. Влияет и общий психологический тонус человека. Вполне естественно также периодическое (особенно при высоком жизненном уровне) возникновение у людей "настроения покупок", и тогда "ценовой барьер" в глазах покупателя снижается.

Замечена и такая закономерность. Производители продукции, имеющей авторитетную торговую марку, знают, что цены их товаров воспринимаются покупателями спокойно. Новых покупателей они стремятся привлечь не удешевлением, а качественным разнообразием предлагаемых товаров и услуг. Те же производители, которые выпускают малознакомую покупателям продукцию и не могут похвастаться высоким имиджем своей фирмы или продукта, стремятся расширить круг потребителей именно льготными ценами. В качестве примера можно сослаться на практику постоянных рекламных объявлений многих российских фирм, предлагающих средства современной телефонной связи, заграничные путешествия, изделия из камня...: реально возникшие элементы конкуренции в отсутствие должного

фирменного имиджа вынуждают настойчиво обращать внимание покупателей на более дешевое предложение. Нельзя, однако, на наш взгляд, исключить и того, что фирмы способны эксплуатировать факт малой информированности пока еще неопытного отечественного потребителя, сообщая ему информацию о заниженных ценах, не соответствующую действительности [3, 89].

По поводу *колебания цен, мы думаем*, наиболее существенно следующее.

Применительно знакомым товарам у потребителей существует определенная установка относительно реальных пределов возможного изменения цен.

В итоге складывается ощущение «пороговой цены». Исследования показали: покупатели реагируют на два порога - верхний и нижний. В первом случае превышение порога резко сокращает сбыт товара. Но тот же результат даёт и падение цены за нижние пороговые пределы: возникают недоверие к качеству продукта, представление об отсутствии у товара имиджа. Проявляется и известный «эффект сноба», когда покупка по явно заниженной цене воспринимается как ущемление достоинства потребителя. Варианты же цен, которые находятся между их верхним и нижним порогами, воспринимаются покупателями как привычные, корректные цены.

Обычно в сознании формируется несколько достаточно простых вариантов дифференциации ценовых уровней. Чаще всего складываются бытовые представления: «слишком дорого», «относительно дорого», «нормальная цена», «дешево», «очень дешево». Мы считаем, интересна возникающая при этом закономерность: различия между "соседствующими" в пределах одной "ступеньки" ценами фактически игнорируются покупателями. Цены же, которые стоят рядом, но относятся к двум разным классификационным ступенкам, представляются покупателю резко различающимися. Исследование этого процесса легло в основу формирования "*теории ассимиляции и контраста*" [1, 123].

Скачкообразно меняющееся восприятие разных цен дает основание для обозначения функции цены в виде не гладкой кривой, а ступенчатой линии. Вид кривых в модели варьирует в зависимости от различных критериев, например высоты "ступенек" (она может становиться меньше - вследствие ослабления внимания покупателя к цене, что бывает в случае высокого доверия к торговой марке; не исключен и обратный вариант - увеличение высоты в ситуациях, когда данная цена представляется покупателю явно завышенной). Сказывается также изменение количества "ступенек" (например, при более подробной классификации воспринимаемых покупателем типов цен).

Психологическая фиксация цены в осязаемой степени зависит от воспринимаемой глазами цифры. Замечено, что внимание покупателя нацеливается, прежде всего, на первую цифру слева.

Ее уменьшение, например на единицу (с добавлением десятых долей, что фактически означает минимальное сокращение цены), оказывает благоприятное психологическое воздействие на покупателя. Этот психологический стереотип, отмеченный американскими производителями еще в начале XX века, ныне учитывается фактически повсеместно [2, 92-102].

Мы все прекрасно знаем, что в рыночной системе у всего есть цена, которая определяет ценность блага в денежном выражении. Цены показывают условия, при которых люди, фирмы, предприятия, заводы... добровольно обмениваются различными товарами. Они координируют решения производителей и потребителей на рынке. Цены - это маятник рыночного механизма [1, 93].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андреев Б.Ф. Системный курс экономической теории. Микроэкономика, макроэкономика. - Санкт-Петербург: Лениздат, 1999. - С. 609
2. Дейнека О.С. Экономическая психология: - С.-Пб., 2008.- С. 357
3. Малахов С.В. Основы экономической психологии.- М., 2002.- С. 278

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

Шангина Е. И., Павлова Н. П.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время возникла объективная необходимость предоставления образования широким слоям населения. Исследования рынка труда и занятости показывает, что в стадии формирования находится достаточно большой круг лиц, нуждающихся в дополнительных образовательных услугах, которые традиционные методы обучения предоставить не могут.

К данному кругу лиц относятся:

- живущие в удаленных населенных пунктах;
- желающие получить второе образование;
- уволенные и сокращенные лица;
- иностранные граждане;
- лица, желающие пройти переподготовку и повышение квалификации;
- лица, имеющие медицинские ограничения

Современная система образования должна не только обеспечить знаниями обучающегося, но и в следствии постоянного и быстрого обновления знаний, формировать навыки самообразования, активировать творческий подход в самостоятельном получении знаний в течение активной жизненной фазы.

Дистанционное обучение студентов повышает качество образования путем применения различных подходов с одновременной возможностью использования новых информационных технологий и мультимедиа. Немаловажным фактором постоянно растущей популярности дистанционного образования является обеспечение все большей доступности такого вида образования.

В настоящее время накоплен значительный опыт во внедрении дистанционного образования в зарубежных странах. В России переход к нетрадиционным формам обучения находится в стадии формирования теоретических и практических методик.

Основным звеном в системе дистанционного образования является «пара»: «Обучающий – обучаемый». «Обучающий» - это преподаватель «тьютор», основными функциями которого являются: формирование мотивов обучения студента, постановка цели и задачи, передача знаний, организационная деятельность, контроль процесса обучения.

«Обучаемый» в системе дистанционного обучения находится несколько в иных условиях, чем обычный студент. Как правило «обучаемый» находится на большом расстоянии от преподавателя и не имеет возможности личного общения с ним, одновременно он занят производственными делами. В то же время «обучаемый» имеет некоторую «свободу» в процессе обучения. Это свободный график, выбор дисциплин и т. д.

Основными средствами обучения студентов дистанционного обучения являются: книги (бумажные и электронные носители), компьютерные обучающие системы, аудио – видео учебно-методические материалы, базы данных и электронные библиотеки с удаленным доступом.

Помимо традиционных текстовой и графической информации, в процесс обучения включаются все средства мультимедиа, а именно: анимация, звук, видео, цвет. Эти параметры обеспечивают большую наглядность и восприимчивость и, как следствие, усвоение студентом обучающего материала.

В Уральском государственном горном университете впервые с 2016 года началось преподавание дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» в системе дистанционного обучения студентов.

С учетом общей специфики преподавания дисциплин в системе дистанционного образования и преподавания дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» в частности, данное решение явилось «пилотным проектом» как для нашей кафедры, так и для Уральского государственного горного университета в целом.

Перед кафедрой Инженерной графики была поставлена задача дать для студентов дистанционной формы обучения в необходимом и достаточном объеме знания по основным ключевым темам Начертательной геометрии и Инженерной графики.

Первая «экспериментальная» группа по специальности «Машиностроение» состоит из 15 человек.

Для студентов, как будущих технических специалистов, имеет первостепенное значение получение навыков пространственного мышления, освоение методов отображения пространственных объектов на плоскости чертежа, решение метрических и позиционных задач, а самое главное, освоение основ построения и чтения технических чертежей в соответствии со стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Студенты по окончании изучения курса Начертательной геометрии и инженерной графики, должны приобрести умения в построении геометро-графических моделей объектов трехмерного пространства, решать на этих моделях прикладные задачи, связанные с пространственными формами и отношениями.

У студентов формируются знания о методах начертательной геометрии, являющиеся теоретической базой для решения задач инженерной практики, включая выполнение и чтение ортогональных чертежей.

При освоении дисциплины студенты получают базовые знания и умения по использованию стандартных средств автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями.

На кафедре «Инженерной графики» дистанционное обучение студентов поставлено следующим образом.

Обучение проводится по Рабочей программе, рассчитанной на 2 семестра. Рабочая программа содержит цели и задачи освоения дисциплины, компетенции обучающегося, тематический план, перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Первый семестр включает 114 часов лекционных и практических занятий по Начертательной геометрии. Теоретический материал представлен в виде лекций – презентаций. Практические занятия проходят в виде самостоятельной работы студентов при выполнении контрольных работ, согласно тематическому плану. Студенты выполняют самостоятельно по индивидуальным вариантам три контрольные работы с получением по итогам дифференцированного зачета в конце семестра.

Второй семестр, рассчитан на 108 часов лекционных и практических работ по инженерной графике и проекционному черчению. Студенты выполняют также три контрольные работы. Семестр заканчивается сдачей экзамена. Контрольные работы студенты выполняют на бумажном носителе определенного формата, оформляют чертеж в соответствии с требованиями ГОСТа и, в сканированном виде, отправляют преподавателю на проверку.

Важной составляющей в процессе дистанционного обучения является проведение регулярных «онлайн» консультаций в установленное время. Этот режим дисциплинирует студента, а также дает ему ощущение методической и моральной поддержки преподавателя. В свою очередь, преподаватель имеет возможность контролировать и направлять, при необходимости, действия студентов при решении задач.

С целью оказания методической помощи студентам в более качественном и наглядном освоении теоретического и практического материала, отсняты 4 лекционных видеокурса по Начертательной геометрии и проекционному черчению, а также 3 практических видеурока, на которых разбираются типовые задачи по основным ключевым темам Начертательной геометрии. На официальном сайте кафедры в свободном доступе в электронном виде представлены актуализированные учебно-методические пособия, выпущенные кафедрой за последние годы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. А.А. Андреев, В. И. Солдаткин «Дистанционное обучение: сущность, технология, организация», М. 1999 г.

ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА "ФИЗИКА"

Садырева О. В.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время дистанционная форма обучения приобретает все большую и большую популярность на всех этапах получения образования, от школьной скамьи до высшего образования в вузе. Горный университет также активно внедряет эту форму обучения.

В октябре 2016 года в УГГУ начала обучение первая экспериментальная группа МШС-16 технического направления 15.03.01. МАШИНОСТРОЕНИЕ. В рабочий план этой специальности входят технические дисциплины, в том числе физика.

Хочу поделиться своим опытом в роли тьютора по физике экспериментальной группы МШС-16.

Планом обучения были предусмотрены методические материалы, в том числе презентации и видеолекции для самостоятельного изучения студентами в удобное для них время, методические пособия для выполнения лабораторных работ и решения тестовых контрольных заданий и др. Для помощи студентам было запланировано проведение он-лайн консультаций с использованием модуля для проведения вебинаров системы дистанционного обучения "Прометей" и программы Skype. Сдача зачета по лабораторным работам предполагалась в форме тестирования, а оценка за экзамен выставлялась по результатам текущей успеваемости.

С точки зрения построения плана обучения в целом можно отметить следующее.

У студентов технического направления "Машиностроение" программой обучения запланировано значительное количество часов на изучение курса физики 504 часа, в то же время срок обучения составляет только два семестра в отличие от других специальностей, изучающих физику в меньшем объеме, но в течение 3-4 семестров.

Из запланированных 504 часов на изучение курса физики на самостоятельную работу отводится 454 часа. Для студентов это серьезная нагрузка с учетом того что они, как правило, являются взрослыми работающими людьми, зачастую с семьями, и могут обучаться только в вечернее время и по выходным дням. Кроме того, параллельно с физикой в программе обучения на семестр присутствуют и другие предметы, требующие на изучение сил и времени.

В связи с этим целесообразно увеличить время освоения дисциплины "Физика" до трех семестров, чтобы снизить нагрузку на обучающихся и, соответственно, повысить вероятность успешного окончания курса.

С точки зрения полученного опыта при обучении группы МШС-16 в течение первого семестра изучения физики (октябрь 2016 г. – февраль 2017 г.) можно отметить следующие особенности.

В течение первого месяца обучения 20% студентов приняли решение о переходе на другую, нетехническую специальность. По результатам опроса студентов, проведенного начальником центра дистанционных технологий и электронного обучения Силиной Т.С., их испугал объем учебной работы по физике, о чем говорилось выше по тексту.

Оставшаяся часть студентов, за небольшим исключением, вела себя пассивно. На предусмотренных планом обучения он-лайн консультациях присутствовали, как правило, 1-2 студента. Исключение составила первая консультация, на которой присутствовало 8 человек. Вопросы по электронной почте задавали единицы. В итоге, обучение в первом семестре успешно закончили только 4 студента из 16. Причем некоторым из них понадобилось порядка двух недель интенсивной учебы, чтобы выполнить лабораторные работы и сдать контрольные работы, что говорит о возможности пройти курс, на затрачивая полный объем времени, предусмотренный для самостоятельной работы.

По опыту процесса обучения студентов можно выделить несколько проблем.

Первая - невозможность оперативно контактировать со студентами для решения возникающих вопросов у них и у тьютора и осуществления дополнительных пояснений по изучаемому материалу, а также выполнению лабораторных и контрольных работ.

Вторая - самостоятельное выполнение студентами лабораторных работ на компьютере с помощью специальной программы "Открытая физика" вызвало затруднения, обусловленные недостаточной степенью изучения методического пособия по выполнению лабораторных работ.

Третья - изучению сложного теоретического материала, который невозможно изложить на одной-двух страницах, студенты уделяют недостаточно времени. На настоящий момент каких-либо контрольных мероприятий, которые позволяют достоверно оценить степень усвоения теоретического материала учебным планом не предусматривается, ввиду специфики заочной формы обучения.

Вторая и третья проблемы возникают очевидно из-за того, что студентам из-за недостатка времени или знаний, трудно усвоить большой объем технического текста с формулами.

Четвертая - недостаточный уровень базовой школьной подготовки, неумение строить графики по результатам выполнения измерений при выполнении лабораторных работ, грамотно выбирать масштаб, переводить при расчетах физические величины в Международную систему единиц, СИ и т.д.

Проанализировав сложившуюся ситуацию, можно наметить пути решения некоторых из перечисленных проблем.

1. Подготовка дополнительных вспомогательных учебных материалов, а именно: образцов оформленных отчетов по лабораторным работам, заполненным тестовыми и числовыми данными, методических рекомендаций и подсказок для решения тестовых контрольных работ, запись видеокурсов выполнения лабораторных работ.

2. Проведение индивидуальных консультаций посредством программы Skype с демонстрацией экрана студента, что позволяет более эффективно решать возникающие вопросы при обучении как с одной, так и с другой стороны.

3. Использование такого инструмента контроля, как проведение опросов среди студентов для выявления причин их низкой успеваемости, для возможной корректировки ситуации.

Подводя итог вышесказанного, можно сделать вывод, что несмотря на выявленные проблемы, дистанционный способ обучения дисциплине "Физика" может быть достаточно эффективным и его необходимо развивать. Для выведения процесса обучения на новый качественный уровень, повышения качества обучающих материалов и методики преподавания при освоении курса студентами, необходимо определенное время. Для этого необходимо опробовать вновь разрабатываемые обучающие материалы и методики на нескольких студенческих группах и провести детальный анализ процесса обучения и достигнутых результатов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Силина Т.С. Методологические аспекты применения информационно-коммуникационных технологий в полнопрофильном горном вузе.// Известия вузов. Горный журнал. -2009.-№8.-С.146-150.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

**ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ, МИНЕРАГЕНИЯ. ОБЩАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ
ГЕОЛОГИЯ**

УДК 631.41

**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ СВЕРДЛОВСКОЙ
ОБЛАСТИ**

Старицына Н. А.¹, Старицына И. А.², Вашукевич Н. В.²

¹ ФГПБОУ СО УГК им. И.И. Ползунова

² ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет

Свердловская область занимает особое место среди субъектов РФ. Это развитый промышленный регион, географическое положение которого позволяет активно взаимодействовать как с Европейской, так и с Азиатской частью России. Через Свердловскую область и город Екатеринбург проходят важные транспортные магистрали, идёт большой объём различных грузов. Высокие темпы промышленного освоения земель порождают множество экологических проблем, в том числе загрязнение тяжёлыми металлами почвенного покрова. На территории Свердловской области преобладают серые лесные почвы, которые не слишком плодородны, а экологическая нагрузка ещё больше усугубляет ситуацию.

Все 7 категорий земель представлены в Свердловской области. Земельный фонд области составляет 19 430,7 тыс. га. В его структуре преобладают земли лесного фонда (70,3% всей территории). Доля земель сельскохозяйственного назначения – 21,0 %, на земли городских и сельских населённых пунктов приходится 3,8%, а земли промышленности, и иного специального назначения, земли водного фонда, земли запаса, земли особо охраняемых территорий и объектов занимают в совокупности 4,9% территории области [3].

Больших подвижек в изменении площадей земель различных категорий не наблюдается. Происходит активное перераспределение земель, их перевод из одной категории в другую. Но, общий баланс земельного фонда области меняется незначительно. В Свердловской области преобладают земли лесного фонда, все они находятся в государственной собственности, поэтому этот вид собственности преобладает.

Землям сельскохозяйственного назначения уделяется повышенное внимание [2], так как из-за климатических и физико-географических особенностей Свердловская область не является сельскохозяйственным регионом. При анализе данных по угодьям выявлено сокращение площади пашни, а это самые ценные угодья. Рост городов и промышленных центров требует площадей для своего развития. Земли лесного фонда и земли сельскохозяйственного назначения переводят в земли промышленности и земли населённых пунктов. Для того, чтобы сохранить земельный баланс земли запаса переводят в земли сельскохозяйственного назначения. Эта замена не является равноценной, так как изымают пашни, а возмещают другими видами угодий. Кроме того, изымают участки в центральных востребованных районах области, а возвращают на севере.

Велика проблема невостребованности земель. В 1992 году был создан фонд перераспределения земель в составе земель сельскохозяйственного назначения. В этот фонд попадают невостребованные земельные доли. Фонд был создан как временное хранилище, на короткий период времени. Однако, существует до сих пор, а его площадь с каждым годом возрастает. Эффективное управление земельными ресурсами требует, чтобы площадь земель фонда перераспределения стремилась к минимуму.

Плотность населения на юге области выше, а соответственно выше востребованность земель под жилую застройку. Существует программа предоставления определённым категориям граждан земельных участков в собственность бесплатно. Данные участки на территории Свердловской области в 2015 году выделялись в п. Бобровский (Сысертский ГО) и в северной части г. Красноуфимска [6]. Из г. Сысерти можно ездить на работу в г. Екатеринбург ежедневно, но желательно иметь личный автотранспорт. Из Красноуфимска ездить на работу в мегаполис не получится, придётся полностью переезжать и искать работу там, не смотря на то, что уровень зарплат там значительно ниже, чем в Екатеринбурге, а также высок уровень безработицы. Наиболее перспективным вариантом на первый взгляд являются земельные участки в п. Бобровский, Сысертского района. В данном районе активно строятся коммерческие коттеджные посёлки. Рассмотрев их местоположение можно сделать следующие выводы: 1) коммерческие земельные участки под ИЖС строятся вблизи населённых пунктов с возможностью подключения к существующим коммуникациям; 2) данные участки располагаются в непосредственной близости от транспортных магистралей. Бесплатные участки под индивидуальное жилое строительство лишены этих преимуществ [1]. Инфраструктура и дороги запланированы, большинство коммуникаций будут прокладываться за счёт будущих собственников, во всяком случае, от магистральной линии до конкретного землепользования. Поэтому, часто бесплатные участки собственники продают, так как не в состоянии оплатить строительство дома и прокладку коммуникаций.

Земельный рынок в Свердловской области функционирует на передаче государственных и муниципальных земельных участков в аренду. В среднем в рамках арендных договоров или договоров купли-продажи в сделках участвуют около 30% земельных участков, находящихся в государственной и муниципальной собственности.

Кадастровая оценка на территории области проводилась три раза, в период 1999-2005 год, переоценка проводилась в 2007-2008 и 2010-2011 годах [4, 5]. Увеличение кадастровой стоимости привело к увеличению земельных платежей. На сегодняшний день кадастровая стоимость земли намного превышает рыночную стоимость. Это значит, что методика кадастровой оценки несовершенна, так как когда её вводили, была попытка приравнять рыночную и кадастровую стоимость.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Афанасьева, С.А. Использование земельных активов для развития ипотеки (на материалах Свердловской области): дисс.... канд. экон. наук: 08.00.05 / Афанасьева Светлана Александровна. – М., 2015. – 152 с.
2. Варламов А.А. Проблемы формирования системы государственного кадастрового учета в Российской Федерации // В сборнике: Организация, технологии и опыт ведения кадастровой деятельности Сборник научных трудов. Москва, 2012. С. 3-11.
3. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Свердловской области в 2014 г.» [Электронный ресурс] // <http://www.mprso.ru/users/Госдоклад%20часть1.pdf>
4. Котляров, М.А. Кадастровая оценка земель населенных пунктов как показатель привлекательности территорий (на примере Свердловской области)// Вестник УРФУ. Сер. экономика и управление. 2012. № 1/2012.- С.115-125.
5. Лузин, В. М. Итоги новой кадастровой оценки в Свердловской области: земля дешевле не станет. [Электронный ресурс] // <http://www.nep08.ru/interview/2011/03/21/luzin/>
6. Старицына И.А., Хмельницкая Т.А. Кадастровый учёт на территории Сысертского района Свердловской области. // В сборнике: инновационные технологии и технические средства для АПК материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Под общей редакцией Н.И. Бухтоярова, Н.М. Дерканосовой, А.В. Дедова. 2015. С. 93-99.

МИНЕРАЛОГИЯ И ЭЛЕМЕНТЫ-ПРИМЕСИ В НЕРАСТВОРИМОМ ОСТАТКЕ СОЛЕЙ СОЛИКАМСКОГО УЧАСТКА ВКМС

Михеев Д. С.

Уральский государственный горный университет

Верхнекамское месторождение калийно-магниевых солей в геоструктурном отношении приурочено к Соликамской впадине Предуральского краевого прогиба. Разрез месторождения представлен подстилающей каменной солью, сильвинитовой пачкой, состоящей из пластов КрIII КрII, КрI, А' и соляных межпластий, а так же карналлитовой пачкой, пласты которой индексированы снизу вверх по разрезу: Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К [2,3]. Продуктивными являются пласты КрII, совмещенный пласт АБ и пласт В сильвинитового состава. В ходе эксплуатационного бурения химическому опробованию подлежат все продуктивные пласты и соляные межпластья. Все пробы отобранные при подземном бурении анализируются на калий, магний, бром, натрий, кальций, хлор, сульфатную серу и нерастворимый остаток. Изучение состава нерастворимого остатка солей проводилось по материалу керна скважины №1111, пробуренной из горных выработок в пределах Соликамского участка СКРУ-3 ПАО «Уралкалий». Методика определения содержания нерастворимого остатка на ВКМС: от подготовленной пробы отбирается навеска 10г. Навеска помещается в мерный стакан и растворяется в дистиллированной воде при температуре 40-50 С. Раствор фильтруется через высушенный до постоянного веса бумажный фильтр. Фильтр с остатком промывается горячей водой до отрицательной реакции промывных вод на хлор-ион (проба раствором азотнокислого серебра), высушивается в сушильном шкафу при температуре 100 С до постоянной массы (не менее часа), охлаждается в эксикаторе и взвешивается. Пробы нерастворимого остатка представляют собой пылеватый осадок от светло-серого до темно-серого цвета, реже с красноватым оттенком. Содержания нерастворимого остатка в изученных пробах колеблется, для сильвинитовых пластов от 1,13% до 2,2% среднее 1,48%, для соляных межпластий и коржей от 1,1 до 5,9 среднее 2,79%.

Для изучения минерального состава они были изучены под микроскопом МБС-9, а затем объединенные пробы подвергались анализу в спектральной лаборатории УГГУ. По выполненным ранее исследованиям [3] выявлены разнообразные минералы: сульфаты, сульфиды, гидроокислы, карбонаты, самородные элементы. По результатам выполненных исследований в нерастворимых остатках соляной залежи Соликамского участка, для сильвинитовых пластов характерно наличие следующих минералов: ангидрит, гидрослюды, доломит, полевые шпаты, гипс, хлорит, кварц и пирит. Для соляных межпластий качественный состав значительно, не отличается.

Спектральным анализом были определены содержания следующих элементов: медь (Cu), цинк (Zn), свинец (Pb), олово (Sn), мышьяк (As), серебро (Ag), молибден (Mo), хром (Cr), никель (Ni), кобальт (Co), стронций (Sr), барий (Ba), ванадий (V), скандий (Sc), фосфор (P), вольфрам (W), германий (Ge), цирконий (Zr), золото (Au). Результаты анализов приведены в таблице.

На основании этих данных, при сравнении средних содержаний, очевидно что, средние повышенные содержания элементов в пластах сильвинитового состава, характерны для цинк (Zn), свинец (Pb), барий (Ba), марганец (Mn), для соляных межпластий характерны повышенные содержания по медь (Cu), никель (Ni), кобальт (Co), фосфор (P), цирконий (Zr), что свидетельствует о различных условиях их образования и смене режимов осадконакопления.

Выполнен расчет коэффициентов корреляции по элементам примеси (с помощью программы STATISTICA) выявлены следующие сильные корреляционные связи: медь-молибден (0.98), мышьяк-хром (0.94), цинк-барий (0.94), свинец-молибден (0.86), фосфор-медь (0.96), фосфор-молибден (0.99), фосфор-никель (0.85), олово-вольфрам (0.85), германий-золото (0.91).

Таблица- Содержание элементов-примесей в нерастворимых остатках солей (мг/кг)

Материал	Cu	Zn	Pb	Ag	Mo	Ni	Co	Sr
Сл.*	25,0	2	9	0,01	0,04	53	2	12
Сл.*	83,0	24	28	0,09	0,1	11	6	20
Сл.*	48,0	35,3	4	0,07	0,05	14	10	41
Средн.	52,0	20,4	13,7	0,057	0,063	26	6	24
К.с.	21,0	11	5	0,039	0,05	26	15	21
К.с.	55,0	15	10	0,06	0,12	72	23	25
К.с.	253,0	2	0,3	0,031	0,63	110	17	39
Средн.	109,7	9,33	5,1	0,043	0,267	69	18	28

Продолжение таблицы- Содержание элементов-примесей в нерастворимых остатках солей (мг/кг)

Материал	Ba	V	Sc	P	W	Ge	Zr	Au
Сл.*	20	220	9	1	18	0,73	21	0,032
Сл.*	1	190	1	1	18	0,01	22	0,01
Сл.*	148	56	17	1	18	0,37	35	0,025
Средн.	56,3	155	9	1	18	0,37	26	0,0223
К.с.	28	87	13	1	14	0,54	118	0,022
К.с.	50	150	8	50	24	0,51	1	0,034
К.с.	1	78	18	319	7	0,01	1	0,01
Средн.	26,3	105	13	123	15	0,35	40	0,022

Минералогические исследования подтверждают данные полученные другими исследователями[1]. Полученные результаты анализов элементов примесей нерастворимого остатка солей, говорят о том что в пластах различного вещественного состава(сильвиниты, каменная соль), преобладают разные элементы и наблюдаются разные корреляционные связи, что говорит о различных условиях их образования и их стадийности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Баяндина Э.О., Кудряшов А.И. Нерастворимый остаток солей Верхнекамского месторождения. Пермь, 2015
2. Иванов А.А. Пермские соленосные бассейны Печеро-Камского Предуралья /изд. СО АН СССР, 1965
3. Кудряшов А.И. Верхнекамское месторождение солей Пермь.2015

МИКРОТВЕРДОСТЬ И МИКРОСТРУКТУРЫ ПИРИТА МАССИВНЫХ МЕДНОКОЛЧЕДАНЫХ РУД МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАБАН-1 (СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Абсатарова А. В.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время отработано большинство открытых в советские годы медноколчеданных месторождений на Среднем Урале. Возник дефицит минерально – сырьевой базы для добывающей и перерабатывающей промышленности региона. Данную проблему можно решить двумя путями: 1) проводить поиски на новых участках; 2) пересмотреть геологические данные по старым рудным полям с точки зрения современных научных концепций о генезисе колчеданов.

Для создания генетических моделей колчеданного рудообразования разработан онтогенетический метод изучения пирита. Пирит обладает ярко выраженными типоморфными особенностями своих свойств - микротвердости, морфологии кристаллов, термо-э.д.с. и т.д.. По показателям этих свойств можно определить его генетический тип и реконструировать историю развития колчеданных месторождений.

Значения микротвердости, свойственные пириту осадочно-диагенетического типа – 420-1010 по Виккерсу; автобластического и гидротермально-метасоматического – 1200-1590; метаморфогенного – 1700 – 1910; 2000 – 2300 для динамометаморфического.

Для автобластического пирита характерна тонкая зональность роста I типа; для гидротермально-метасоматического - зональность II типа, образованная включениями других минералов; в метаморфогенном пирите зональность роста отсутствует.

С помощью прибора ПМТ-3 была измерена микротвердость пирита из массивных медноколчеданных руд. Проведено травление шлифов азотной кислотой, простое и электролитическое.

В результате исследования микротвердости обнаружено следующее. В зернах пирита массивных колчеданных руд наблюдаются участки со значениями микротвердости метаморфогенного типа, вокруг которых имеются зоны пирита с микротвердостью гидротермально-метасоматического (автобластического) типа (рисунок 1).

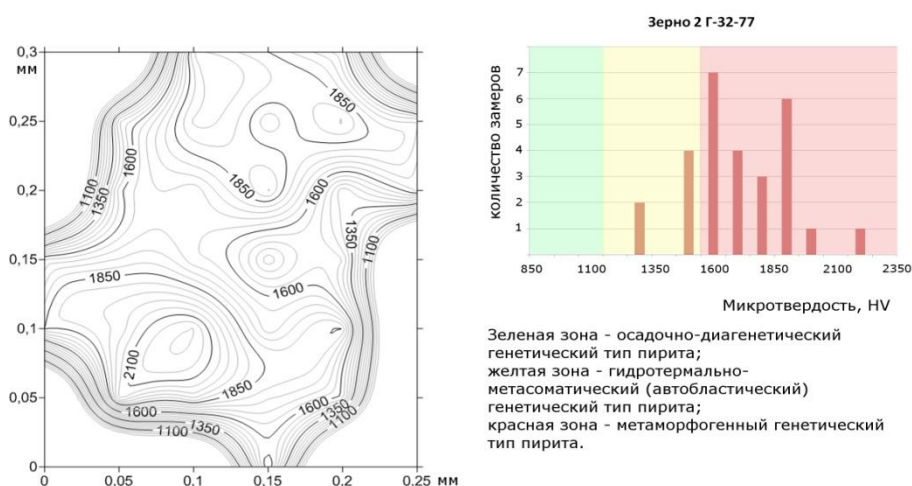


Рисунок 1- Карта изолиний и гистограмма значений микротвердости зерна пирита (скважина Г-32, глубина 77 м).

Массивные медноколчеданные руды состоят из тонкозернистого агрегата зерен пирита без зональности и зерен пирита с тонкой зональностью I типа (рисунок 2). Зерна пирита без зональности роста имеют неправильную форму, часто корродированны халькопиритом. Промежутки между пиритом заполнены халькопиритом. Наблюдаются микроструктуры совместного роста кристаллов.

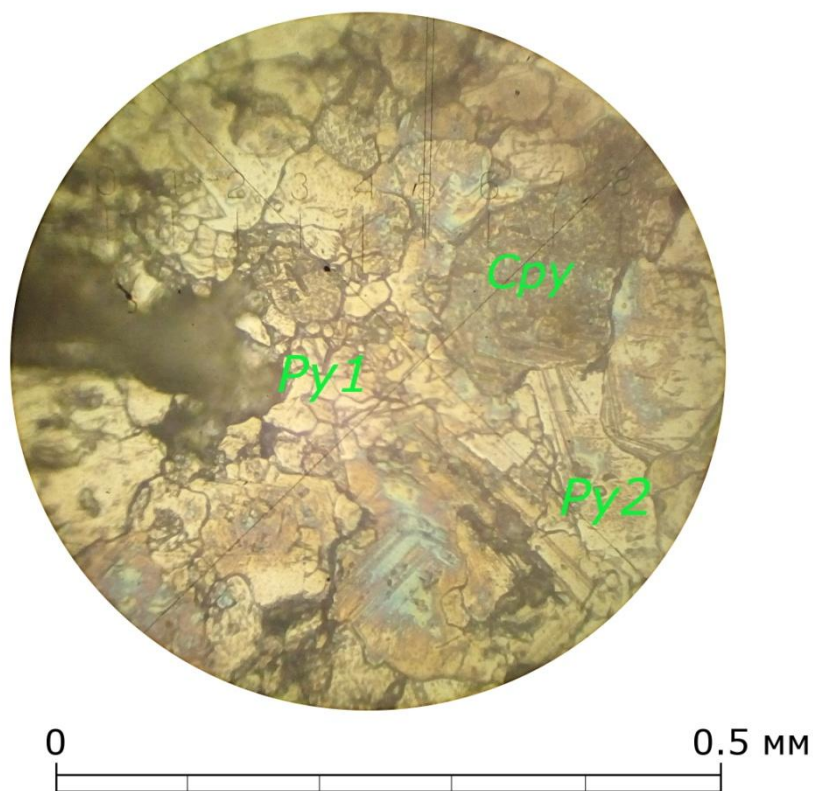


Рисунок 2 - Халькопирит (Cpy), метаморфогенный (Py1) и автобластический (Py2) пирит в аншлифе, протравленном электролитическим способом в HNO_3 . Скважина Г-32, глубина 111 м.

Колчеданные тела месторождения Кабан-1 подверглись динамометаморфическому воздействию, в ходе которого пирит ранних генераций приобрел свойства метаморфогенного пирита – повышенную микротвердость и исчезновение зональности роста. После этого на залежь вновь воздействовали гидротермальные растворы. Промежутки между зернами пирита ранней метаморфической генерации были заполнены пиритом новой, автобластической генерации. В результате этих процессов образовались тонкозернистые массивные медноколчеданные руды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Богуш И.А., Бурцев А.А. Онтогенетический атлас морфогенетических микроструктур колчеданных руд. Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2004.
2. Джангиров М.Ю., Богилев А.В.. Прогноз и поиски медноколчеданных месторождений на основе минералофизических показателей пирита. Петрозаводск: изд-во КарНЦ РАН, 2006 г., с.61-62.

ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ РУД САУМСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (СЕВЕРНЫЙ УРАЛ)

Мулеев Н. Н., Бурмако П. Л.

Уральский государственный горный университет

Саумское полиметаллическое месторождение расположено в 60 км от г. Ивдель. Лицензионный участок приобретен группой компаний «Полиметалл» с целью обеспечения сырьем Воронцовской золотоизвлекательной фабрики.

Изучение месторождения началось в 70-х годах, но было остановлено. В 2013 г. работы возобновились, в результате выполнена оценка прогнозных ресурсов до глубины 100 м.

Саум является полиметаллическим месторождением с массивными рудами. Все выявленные рудные тела приурочены к толще вулканогенных пород. Средняя мощность рудных тел 30 м, залегание преимущественно пологое. Основные минералы – золотосодержащий пирит, халькопирит, сфалерит. Зона окисления развита на глубине от 10 до 40 м. Минерализация открыта по падению и простиранию в западном направлении.

Задачей настоящего исследования является изучение состава вмещающих пород, околорудных метасоматитов и руд для уточнения геолого-промышленного типа и формационной принадлежности объекта.

Методика работы включает макроскопическое изучение штуфов и полировок, микроскопическое исследование шлифов и аншлифов соответственно в проходящем и отраженном свете, анализ результатов химического и спектрального анализов.

Объем фактического материала: 5 образцов вмещающих пород и метасоматитов, 3 рудных образца, 1 образец сыпучей руды, 5 шлифов, 3 аншлифа.

Вмещающие породы месторождения представлены вулканитами основного и кислого состава и продуктами их метасоматической переработки.

Основные вулканиты имеют массивную, реже брекчиевидную, иногда пятнистую текстуру. Цвет пород зеленый с неравномерно распределенными участками гематитизации и осветления. Под микроскопом они разделяются на афировые и порфиоровые, иногда с их постепенным переходом. Согласно химическому анализу, состав пород андезибазальтовый, характерно повышенное содержание глинозема и пониженное – натрия.

Кроме андезибазальтов, на месторождении присутствуют дайки метадолеритов мощностью от нескольких сантиметров до нескольких метров. Макроскопически метадолериты это массивные породы серовато-зеленого и темно-зеленого цвета, с выраженной порфировой структурой и флюидальной текстурой. Минеральный состав основной массы также свидетельствует о гидротермальной переработке; плагиоклаз (альбит со вторичными изменениями), пироксен (авгит), роговая обманка, хлорит (пеннин), кварц, серицит, эпидот, гематит, пирит. В зонах окварцевания и серицитизации вмещающих пород метадолериты тоже осветлены и импрегнированы сульфидами. По результатам химического анализа жильные образования имеют базальтовый состав.

Кислые вулканиты представлены дацитами, измененными до кварцитов и кварц-серицитовых метасоматитов. Кварциты макроскопически светлые до белых сливные породы с фенокристами кварца. Образуются, как правило, по породам лавовой и пирокластической фаций, слагают обломки в эруптивных брекчиях. Под микроскопом имеют характерную гранобластовую и роговиковую структуру, иногда реликтовую порфиоровую. Серицит-кварцевые породы макроскопически отличаются от кварцитов большим содержанием серицита, что придает им хрупкость, неоднородное строение и желтовато-зеленый оттенок. Текстура пород такситовая, реликтовая обломочная. Под микроскопом выявляются структуры гранолепидобластовая, фибробластовая, порфиробластовая с элементами порфировой.

Таким образом, вмещающие породы Саумского месторождения представлены андезибазальтами и дацитами, содержащими субвулканические коагматы долеритового состава, что характерно для контрастной базальт-риолитовой вулканогенной формации.

Главными рудными минералами, как уже отмечалось, являются пирит, халькопирит и сфалерит.

Пирит образует рассеянную вкрапленность зерен идиоморфной или неправильной формы размером от долей миллиметра до 1-2 см. В рудных телах форма выделений более разнообразна. Встречаются мелко- и среднезернистые агрегаты пирита аллотриоморфнозернистой или гипидиоморфнозернистой структуры. Сопутствуют пириту, корродируют его зерна и цементируют их – блеклая руда и энаргит, редко – сфалерит.

Халькопирит встречается почти во всех типах руд. Основная масса халькопирита ассоциирует с пиритом, пронизывает его агрегаты, образует секущие прожилковидные обособления, а также тяготеет к скоплениям кварца. Во всех случаях халькопирит ассоциирует со сфалеритом.

Сфалерит распределяется в руде неравномерно. В отдельных участках по количеству он уступает лишь пириту, местами отсутствует совсем. Сфалерит тесно ассоциирует со всеми минералами руд. Постоянно сопутствуя пириту, он является цементирующим минералом, окаймляет зерна и агрегаты, заполняет межзерновые промежутки, трещинки. Цементируя, сфалерит разъедает периферию зерен пирита, развивается по трещинкам, зонам роста, местами оставляет от них лишь скелеты.

Подчиненное значение имеют блеклая руда, энаргит, галенит, арсенопирит.

Текстуры руд разнообразны – массивная, пятнистая, полосчатая, колломорфная, брекчиевидная, вкрапленная, жильная. Как известно, текстурные особенности отражают условия формирования руд, степень их метаморфизма, деформации и гидротермального преобразования. Перечисленные текстуры свидетельствуют о метасоматическом происхождении.

Структуры руд по форме сростаний и взаимоотношениям минералов представлены тремя основными видами: гипидиоморфная (пирит), порфиroidная (пирит-халькопирит, пирит-сфалерит) и аллотриоморфная (пирит, халькопирит, сфалерит и др.). Все структуры относятся к кристаллизационным, что подтверждает гидротермальный тип оруденения.

Следовательно, текстурно-структурные особенности руд свидетельствуют о гидротермально-метасоматическом происхождении.

На основании взаимоотношения рудных минералов и текстурно-структурных особенностей руд выделяются две основные стадии рудоотложения:

1) ранняя, преимущественно серноколчеданная, в процессе которой пирит метасоматически развивается по кварцу и тонкоchешуйчатому серициту;

2) поздняя, представленная разнообразной сульфидной минерализацией; характеризуется образованием блеклой руды, сфалерита и халькопирита.

Количественное соотношение рудных минералов показывает наличие следующих типов руд: медные, медно-цинковые, цинковые и серно-колчеданные. Среди них выделяются сплошные и вкрапленные.

Геохимическая характеристика руд дается на основании химических исследований и спектрального анализа штучных проб. Выводы сделаны по сопоставлению средних концентраций рудных элементов. Руды Саумского рудного поля полиэлементны. В их составе главными компонентами являются железо, сера, цинк, медь. Среднее содержание меди составляет 1,9 %, цинка – 1,2 %, золота – 1,3 г/т, серебра – 30 г/т. Заслуживает внимания высокая концентрация германия – 5,4 г/т. Из других элементов присутствуют свинец, кобальт, никель, кадмий, мышьяк, скандий, цирконий. Основные геохимические связи подтверждают минералогические наблюдения.

Заключение. Анализ текстурно-структурных и минералого-геохимических особенностей руд говорит о том, что Саумское месторождение следует отнести к уральскому медно-цинковому колчеданному типу.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗОЛОТА НА ВАСИЛЬКОВСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ (СЕВ. КАЗАХСТАН) НА ОСНОВЕ ПРОГРАММ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ

Дресвянников М. А.

Научный руководитель доцент, к. г.-м. наук Хасанова Г. Б.
Уральский государственный горный университет

Васильковское месторождение золота расположено в 17 км к северу от г. Кокшетау, центра Акмолинской области Республики Казахстан. Это золоторудное месторождение мирового класса, самое крупное в золотодобывающей отрасли Казахстана, запасы которого при бортовом содержании 0.9 г/т составляют порядка 450 т золота.

Месторождение Васильковское относится к типу золото-кварцевых прожилковых штокверковых зон в интрузивных телах и экзоконтактовых зонах. Васильковское рудное поле приурочено к Донгульгагашской зоне разрывных нарушений северо-западного (СЗ) простирания на участке сопряжения ее с северо-восточными разломами (Васильковская зона разломов). Два таких разлома ограничивают рудное поле с северо-запада и юго-востока, юго-западной границей его является Донгульгагашская тектоническая зона.

Месторождение залегает в области эндо-экзоконтакта гранитоидного массива зерендинского комплекса, прорывающего метаморфические породы докембрия. Между вмещающими породами и интрузией имеется переходная зона или зона гибридных (перемежаемых) пород, занимающая 20-30% площади месторождения. Она представлена габбро-диоритами, кварцевыми диоритами и микродиоритами.

В более детальном плане структура месторождения определяется наличием сколовых (наклонных и крутых) трещин северо-западного и субмеридионального направлений и отрывных крутопадающих трещин северо-восточного (15-35°) направления. Крутопадающие трещины вмещают основную массу кварцевых жил и прожилков с рудной (арсенопирит, пирит), в том числе и золотой, минерализацией. Сколовые, преимущественно наклонные трещины, играют экранирующую роль.

Рудные зоны прожилково-вкрапленного и вкрапленного оруденения ограничиваются контуром рассеянной минерализации, выделяемым по содержанию золота в 0.4 г/т.

Традиционно [1], рудоконтролирующими для золотого оруденения считаются на Васильковском месторождении структуры северо-восточного (СВ) направления, и, соответственно, все первичные геохимические ореолы привязываются к ним, в том числе и ореолы золота (рисунок 1).

По нашим исследованиям получается несколько иная картина. При помощи программы Leapfrog Geo 4.0 были построены трехмерные модели по содержаниям золота (рисунок 2). Контур ореола минерализации меняется в зависимости от выбранного порога градаций золота. При низких значениях содержаний (0.1-0.3 г/т) контур минерализованной зоны в плане имеет изометричный облик с радиусом 300-400 м, с апофизами по периферии. При градации содержаний 0.3-1.1 г/т на плане обособливаются две крутопадающих линейных структуры, образующих основу штокверка. Ширина этих структур колеблется около 100 м. Основная, наиболее протяженная структура имеет СЗ простирание, и прослеживается на расстояние около 1 км. Примерно посередине, к ней примыкает вторая структура с СВ простиранием и крутым падением на СЗ. Предполагается, что эти структуры являются основными каналами поступления и распределения рудообразующих растворов [2] и соответствуют основным структурным элементам месторождения – оперяющей части Донгульгагашской тектонической зоны (СЗ) и Васильковской зоны разломов (СВ).

Анализ пространственной изменчивости распределения золота путем построения вариограмм был проведен в среде Micromine. Полученные вариограммы свидетельствуют о сильной неоднородности внутри рудного штокверка и практически полном отсутствии ровных линейных структур. Все части описанной структуры скручены, либо изогнуты как по

простирацию, так и с глубиной, что говорит о длительном и многостадийном тектоническом развитии месторождения.

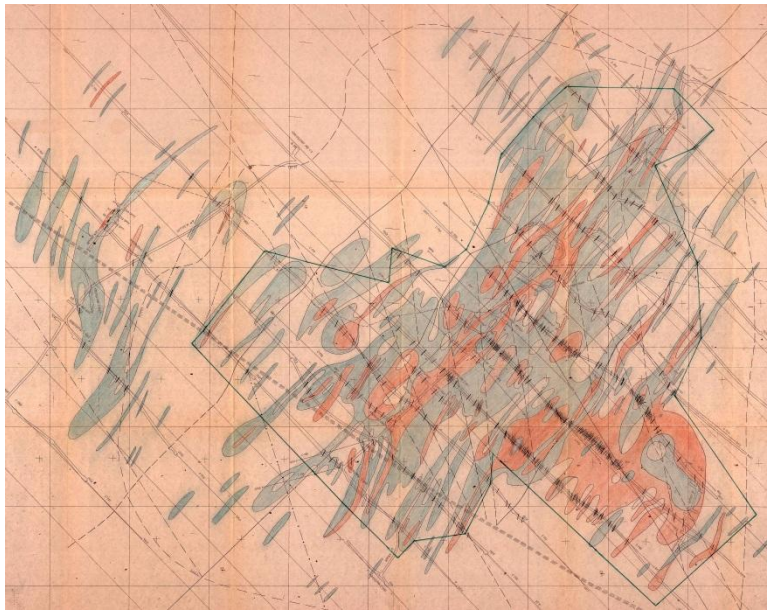


Рисунок 1 - Геологический план горизонта 55 м с контурами продуктивной прожилково-вкрапленной минерализации, 1990 г.[1].

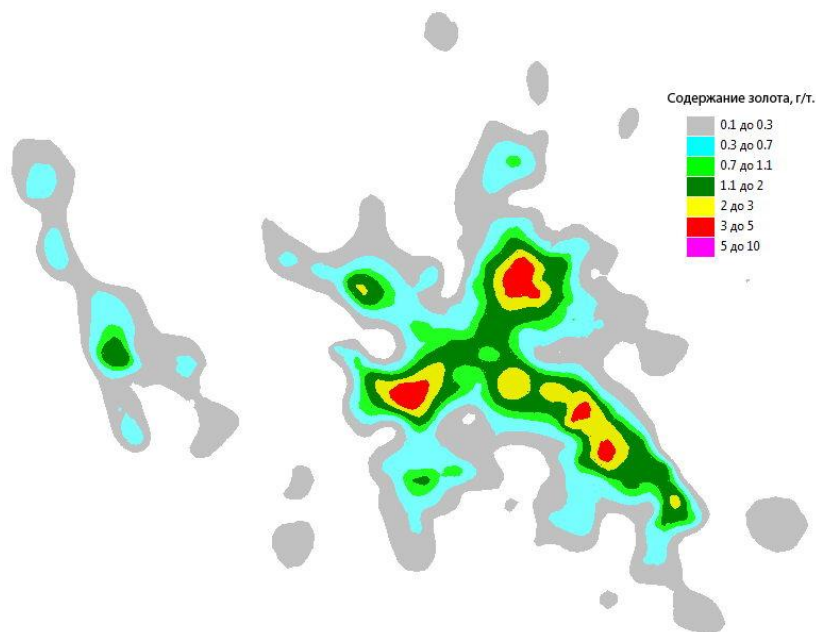


Рисунок 2 - Схема распределения содержаний золота горизонта -55 м.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беловол М.В. и др. Васильковское золоторудное месторождение в Кокчетавской области Казахской ССР. Отчёт о результатах детальной разведки с подсчётом запасов по состоянию на 1 сентября 1990 г. ПГО Севказгеология, Кокчетавская ГРЭ. Кокчетав, 1990.
Шевкунов А. Г. К вопросу о геологической модели Васильковского месторождения и перспективах поисков месторождений золота подобного типа в пределах Васильковского рудного поля. КМК, 2013.

ИЛЬМЕНИТ ГУСЕВОГОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХВОСТОВ ММС

Володина Ю. В.
ЕВРАЗ КГОК

Качканарский ГОК добывает и обогащает титаномагнетитовую руду Гусевогорского месторождения. При этом руда проходит две стадии магнитной сепарации – сухую (СМС) и мокрую (ММС). Руда предоставляет собой скопление минералов, образовавшихся в результате становления ультраосновного плутона и его последующего метаморфизма. Рудная фракция представлена магнетитом и ильменитом.

Выделяется несколько разновидностей ильменита [1], из которых существенное значение имеют только две. Первая - мелко пластинчатый ильменит в структурах распада твердых растворов в титаномагнетите. Вторая,- образующая «свободные» выделения в агрегатах магнетита и амфиболита, выполняет промежутки между зернами последнего. В структурах распада ильменит присутствует в форме пластинок, размер которых колеблется от 0,02 до 0,5 мм. Пластинки располагаются субпараллельно или под углом, иногда в виде решетки. Свободный ильменит образует сростки с магнетитом, встречается в виде единичных зерен, прерывистых прожилков в магнетите. Размер зерен «свободного» ильменита, как правило, соответствует зернам вмещающих минералов (0,1-1,0 мм). Доля ильменита в хвостах достигает 0,5-1 %.

При обогатительном переделе, ильменит частично попадает в магнитную фракцию, отчасти уходит в хвосты. В концентрат попадает только ильменит из рудных сростков, то есть пластинчатый ильменит, а свободный ильменит отделяется при обогащении. Выделения ильменита имеют вид сильно уплощенных дисковидных пластинок диаметром 0,1 – 0,3 мм, толщиной до 0,01мм. Чистые зерна ильменита, свободные от выделений магнетита, очень мелки (менее 0,1 мм) и встречаются редко.

Доля ильменита в концентрате может достигать 3-4 %, что оказывает существенное влияние на результаты обогащения, так как содержание железа в нем достигает 36 % [3]. Механизм влияния следующий. Увеличение количества ильменита в концентрате вызывает снижение доли железа, что, в свою очередь, приводит к снижению нагрузок, так как ОФ пытается сохранить плановые цифры. Однако таким образом удается выделить только небольшое количество ильменита. Максимальное удаление требует переизмельчения остальной части руды, что сказывается на снижении качества концентрата (ошламовывание рудных зерен) [4]. Удаление сростков в хвосты приводит к повышенным потерям железа. Применение сепараторов с повышенной магнитной «силой» приводит к засорению концентрата такими сростками и соответственно силикатами[5].

Для решения проблемы необходимо найти возможность выделения части ильменита в отдельный продукт и дальнейшего их использования. Таким решением может стать использование на второй и третьей стадиях (где крупность -0,56 мм) магнитного обогащения сепараторов с пониженной магнитной напряженностью. В результате концентрат будет более чистым от ильменита и сростков, а хвосты ММС - с повышенным содержанием магнетита. Поэтому потребуются их дальнейшее обогащение.

Возможный вариант решения проблемы может состоять в следующем. Хвосты второй и третьей стадий обрабатываются на струйном желобе с магнитной системой для выделения магнитно-гравитационного концентрата. Данный концентрат будет представлять смесь зерен ильменита, титаномагнетита, сростков магнетита с силикатами и примесь нерудных. В последующем концентрат возможно обогащать электромагнитным способом с выделением трех фракции:

1. Первая электромагнитная, представлена сростками титаномагнетита с ильменитом, шпинелью и силикатами, содержащая до 40 % железа, которую можно использовать как железофлюс в доменном переделе.

2. Вторая электромагнитная, представлена железосодержащими силикатами, ильменитом и МПГ. После обезвоживания и сушки может быть разделена на электростатическом сепараторе на силикаты (хвосты), ильменит и смесь МПГ с силикатами. Использование последней части требует дополнительного изучения.

3. Неэлектромагнитная фракция, сложена плагиоклазом и кварцем с примесью апатита, сульфидов и циркона. Её использование так же требует изучения.

Извлечение ильменита составит около 30-40 %, то есть примерно 0,5% от исходной руды. При объёмах переработки 56 млн. т. руды/год это составит около 250-300 тыс. т. ильменитового концентрата. Учитывая близость потребителя (ВСМПО) и нахождение в промышленно развитом районе извлечение ильменита ГГМ может быть рентабельно.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Фоминых В. Г., Краева В. П., Ларина Н. В. Петрология и рудогенезис Качканарского массива / Свердловск: УНЦ АН СССР, 1987. 84с.

2. Отчет по научно-исследовательской работе «Изучение объемного веса руды северного карьера и оценка влияния в ней количества ильменита (в свободном виде и в сростках) на результаты магнитного обогащения». ХД № 919В (22/16) от 29.12.2015 г.// ИГД УрО РАН Екатеринбург. 2016 г. 141 с.

3. Бетехтин А.Г. Курс минералогии. Издание второе, исправленное. М. Госгеолтехиздат. 1958. 558 с.

4. Газалиева Г.И. и др. Проблемы снижения содержания титана в обогатительных переделах при переработке титаномагнетитов //Перспективы развития металлургии и машиностроения с использованием завершенных фундаментальных исследований и НИОКР. Труды научно-практической конференции-Екатеринбург: ООО «УИПЦ» 2013 г. С 375-380.

5. Отчет по научно-исследовательской работе «Лабораторные испытания по обогащению хвостов мокрой магнитной сепарации КГОКа с целью извлечения ильменита и с определением драгметаллов и скандия в продуктах обогащения». Договор № 1-045-16-1 от 15.06.2001 г.// Гиредмет. Москва. 2002 г. - 44 с.

О НАХОДКЕ ПЛОДОВ СЕМЕЙСТВА ОРЕХОВЫХ В КАОЛИНОВЫХ ГЛИНАХ КАМЕНСК-УРАЛЬСКОГО РАЙОНА

Ефремова Е. В., Малюгин А. А.
Уральский государственный горный университет

Материалом для изучения послужили ископаемые ореховидные плоды, извлеченные из темно-серых озерных (?) глин, перекрывающих пласт осадочных каолиновых глин на одном из месторождений в районе г. Каменск-Уральский. Фрагменты скорлупы с остатками иссохшего ядра и перегородок, а также два полных плода были получены от горных рабочих – работников предприятия, которые предполагали, что это древние грецкие орехи.

Размер плодов 2,5-3,0 см. Поверхность скорлупы орехов сохранилась достаточно хорошо – отчетливо видно, что она густо покрыта мелкими игольчатыми отростками (в отличие от грецкого ореха), располагающимися параллельными рядами вдоль условной оси плода. Поверхность ореха покрыта песчанистой пленкой черного цвета, образовавшейся на нем после опадания в заболоченную низину (или просто на затененный влажный участок поверхности). Ядро ореха сохранилось плохо – только сильно иссохшие или не до конца сгнившие обугленные фрагменты, несколько лучшее состояние имеет перегородка (рис. 1), наличие которой во всех четырех орешках указало на то, все они относятся к виду двудольных.



Рис. 1. Общий вид плодов серого ореха из разреза каолиновых глин Каменск-Уральского района

Изучение литературных и интернет-источников по ботанике и палеоботанике, применительно к нашим образцам (рис. 1), позволяет отнести их к семейству ореховых и виду серых орехов. Семейство ореховых (*Juglandaceae*) включает 7 родов и около 60 видов, широко распространенных в умеренных и субтропических областях северного полушария. Многие ореховые произрастают и в тропиках, но главным образом в горах.

На рисунке 2 показаны, близкие по форме и строению, современные сердцевидный и серый орех. Для последнего вида характерно также наличие внешней кожистой оболочки, покрывающей скорлупу ореха. На изучаемых орешках такая «кожура» отсутствует – скорее всего, она сгнила.



Рис. 2. Плоды современных сердцевидного (слева) и серого (справа) орехов.

Что дают нам эти находки? Во - первых, они указывают на то, что во время их развития территория современного Среднего Урала располагалась в климатической зоне близкой к влажным субтропиками или южным зонам умеренного климата. Этот этап в геологической истории Урала, когда имело место господство покрытосеменных широколиственных растений, охватывал поздний мезозой (мел) – ранний кайнозой (палеоген) [2]. Одновременно с этим происходило активное нарастающее заселение планеты новым классом живых организмом – насекомыми. Не случайно в песчаном заполнителе внутренних пустот изученных орешков кроме обугленной древесины было обнаружено много фрагментов насекомых - члеников, усиков и крылышек (?) Скорее всего, это были насекомые-«падальщики», питавшиеся продуктами разложения растительной массы.

Второй вопрос, который мы пытались решить - уточнение возраста и генезиса отложений, в которых находились ископаемые орехи. Из справочной ботанической литературы стало известно, что серый орех (впрочем, как и все ореховые и букоцветные) появился в позднем мелу и «живет» поныне. Отложения, в которых захоронена ореховая флора, перекрывают продуктивную каолиноносную толщу осадков и, значит, моложе каолинов. На Урале месторождения осадочных каолинов формировались как в мезозое, так и в палеогене (Сигов, Шуб, 1972). Известно, что меловому осадконакоплению предшествовала эпоха интенсивного и глубокого химического выветривания и последующего многократного размыва и переотложения минерального вещества. Это привело к активной сортировке обломочного материала и его высокой окатанности в целом. В палеогеновое время выветривание, размыв кор выветривания и осадконакопления были менее интенсивными []. Можно предположить, что сходные по генезису осадочные породы палеогена, должны отличаться и по минеральному составу (большее его разнообразие), и по степени окатанности обломков (должно быть больше слабоустойчивых минералов).

Для решения этого вопроса был проведен минералогический анализ песков, выкрошившихся из орехов и с поверхности их скорлупок. Вещества набралось достаточно чтобы разделить его на фракции и по плотности минералов и по магнитным свойствам. Около 90% пробы составили минералы легкой фракции: кварц составил около 60 %, полевые шпаты – 30 %, карбонаты - 7 %, светлые слюды – 2-3%. Магнитная фракция пробы представлены десятками мелких кристаллов магнетита и их осколками и возможно единичными зернами хромита. Парамагнитные минералы составили около 7% пробы и среди них преобладают амфиболы, эпидот, гранаты, ставролит, рутил, хлорит, в редких знаках установлены титанит, пироксен. Тяжелая фракция, составляющая менее 1%, имеет в своем составе пирит, халькопирит (?), медную зелень, циркон. Подобный набор минералов, вероятно, свидетельствует о накоплении осадков в озерном пресноводном бассейне в континентальных условиях предгорной равнины.

НИЗКОПРОБНОЕ ЗОЛОТО ИЗ РУДОНОСНОГО КАРСТА ГУМЕШЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Халилова А. Ф., Малюгин А. А.

Уральский государственный горный университет

Гумешевское месторождение расположено в Свердловской области и относится к золото-медному типу. Его отличает наличие мощной зоны рудоносного карста, длительная многостадийная история формирования и проявление на завершающей стадии продуктивного низкотемпературного метасоматоза (аргиллизации), наложенного на продукты мезозойского химического выветривания (в том числе заполненный мезозойский карст). Пространственная и временная сопряженность эпипермальной благороднометалльной минерализации с корами выветривания способствовала выделению нового для Урала гипогенно-гипергенного типа золотого оруденения необычного минерального состава и с высоким промышленным потенциалом [1,2]. Золотоносны также и железо-медные скарны, залегающие под корами выветривания.

Одной из особенностей месторождения является обширная зона глубокого заполненного мезозойского карста. Формирование карстовой зоны и ее рудоносность связаны с субсинхронным проявлением низкотемпературных рудно-метасоматических процессов (аргиллизация, джаспероидизация) и химического выветривания [1-3].

Исследования особенностей самородного золота из аргиллизитов, показало, что можно выделить, по крайней мере, три его генерации: 1 - ранняя эндогенная (мезотермальная), 2 - промежуточная – гипергенная (остаточная) и 3 - поздняя – низкотемпературная (эпипермальная). Последняя из них рассматривалась ранее как «новое» золото, образованное в результате высвобождения при выветривании золота из первичных сульфидных и теллуридных руд и его на частицах первой генерации и на вторичных окислах железа. Согласно многочисленным литературным данным, «новое» золото образует сферулы, пленки и своеобразные губчатые агрегаты, весьма «чистые» по химическому составу – пробностью выше 950. В результате коры выветривания обычно содержат более высокопробное золото, чем исходные руды, располагавшиеся гипсометрически ниже и незатронутые гипергенными процессами. Характерной чертой золотоносных кор выветривания Гумешевского месторождения является присутствие в них (в т.ч. на верхних и средних горизонтах) низкопробного золота и электрума, иногда с незначительными новообразованиями золота высокопробного (рис.1).

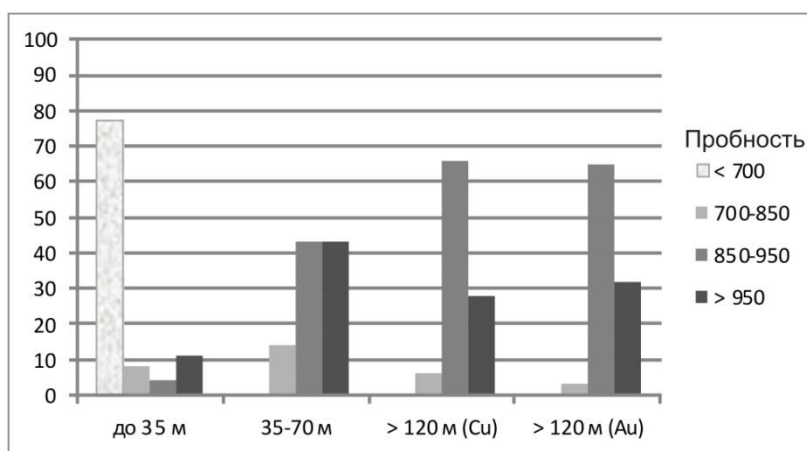


Рис. 1. Распределение золота по пробности на разных интервалах глубин.

Примечание: (Cu) – из блоков богатых медных руд; (Au) – из существенно золоторудной зоны с относительно низкими содержаниями меди

Для «аргиллизитового» золота характерна кристалломорфность (рис. 2) и малые размеры его выделений.

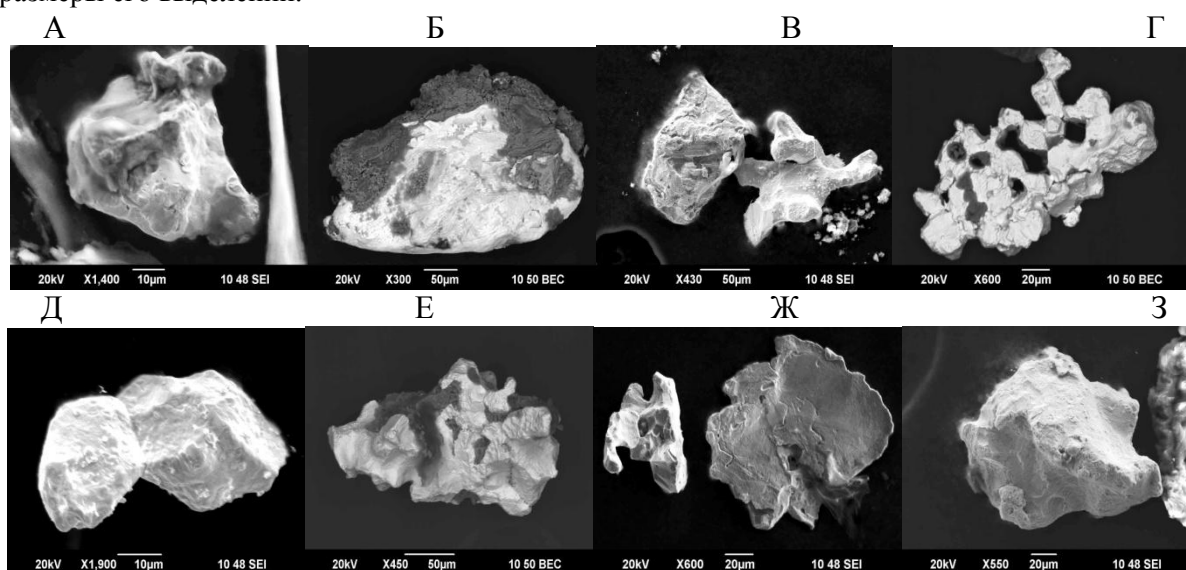


Рис. 2 . Размерность и морфология частиц самородного золота с разноглубинных уровней колонки аргиллизитов центральной части Гумешевского месторождения : А, Б – глубины 100-140 м; В- Д – 30-50 м Е-З- 20-27 м.

Размер золотинок варьирует от 2-3 (для отдельных индивидов) до 100 мкм (для агрегатов и сростаний) при преобладании (67-93 %) фракции менее 0,1 мм.

Исследованиями установлена химическая неоднородность частиц аргиллизитового золота, выражающаяся в наличии участков, различающихся соотношением главных компонентов состава (золото и серебро). Кроме того, в «гумешевском золоте почти всегда отмечается примесь меди, ртути, а в ряде случаев теллура, палладия (табл. 1).

Таблица 1-Состав золота и теллуридов из верхней части аргиллизитовой рудной зоны Гумешевского месторождения (проба - Гум-4318/122/2-12 м)

Номер спектра	С	О	Fe	Ag	Te	Au	Сумма
140	5,54	6,12	1,03	3,65	0,89	82,78	100
141		6,51		38,72	31,19	23,58	100
142	5,64	2,82		4,48		87,06	100
143				42,54	31,89	25,58	100
144				4,72	1,34	93,94	100

Установлены также нарастания неидентифицированных пока теллуридов золота и серебра на низкопробном золоте (спектры 141и 143 (табл. 2).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Савельева К.П., Кокорин Н.П., Костромин Д.А., Малюгин А.А., Азовскова О.Б. Проявление полигенного золоторудного метасоматоза в районе Гумешевского медноскарнового месторождения. // Материалы всероссийской конференции «Метасоматизм и рудообразование». Екатеринбург, 1997. С 66-67.
2. Баранников А.Г., Савельева К.П., Амирзанова О природе формирования медистых глин Гумешевского медно-скарнового месторождения. // Известия УГГУ, 2011. Выпуск 25-26. С. 14-22.
3. Грязнов О.Н., Баранников А.Г., Савельева К.П. Нетрадиционные типы золото-аргиллизитового оруденения в мезозойских структурах Урала. // Известия УГГУ. 2007. Вып. 22. С. 41-53.

ЭЛЕМЕНТЫ-ПРИМЕСИ В КВАРЦЕВЫХ ЖИЛАХ СВЕТЛИНСКОГО ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЮЖНЫЙ УРАЛ)

Магасумова Д. В.
Уральский государственный университет

Светлинское золоторудное месторождение расположено в Челябинской области, на территории подчиненной городу Пласт, в 30 км от него, на северной окраине поселка Светлый. В 1974 г. скважинами была обнаружена рудная зона Светлинского месторождения, а в 1987 г. завершена ее детальная разведка с утверждением запасов в ГКЗ СССР. Месторождение расположено в пределах Восточно-Уральского поднятия.

В пределах Светлинского месторождения в его рудной зоне установлены следующие разновидности метасоматитов: пирит-кварц-хлоритовые, пирит-кварц-биотитовые, простирающие которых субмеридиональное, протяженность их более 150 м, шириной до 20 м, развивающиеся по вулканогенно-осадочным породам.

Для данного объекта характерно развитие трёх систем кварцевых жил (выделяющиеся по морфологии и условиям залегания), в том числе и сопровождающих золотоносные пирит-кварц-биотитовые метасоматиты: 1) субмеридиональные, крутопадающие на запад под углом 80°, наиболее крупные жилы, 2) субширотные, крутопадающие на север под углом 70°, самые многочисленные и 3) субмеридиональные, пологопадающие на запад, мелкие и редкие. В центральной части метасоматитов чаще всего наблюдаются кварцевые жилы, формирующие свиту сильно сближенных вплоть до совмещения контактов, кварцевых жил мощностью в среднем 5-10 см. Расстояние между жилами около 0,5- 1 м.

Проведено исследование кварца с отбором проб на рудном участке месторождения методом ICP-MS. Определялись элементы-примеси в жильном кварце. При подготовке проб к анализам кварц не подвергался очистке (хотя отбирались тонкие осколки наиболее чистого кварца визуально, а также с применением стереоскопического микроскопа МБС-10). По результатам анализа ICP-MS рассчитаны содержания элементов-примесей в жильном кварце (см. табл.)

Таблица 1 - Содержание элементов-примесей в кварце Светлинского месторождения (ппм)

Элемент	кварц-биотитовый	кварцевая жила	кварцевая жила	кварцевая жила	рудный	безрудный
	метасоматит	субширот. простир.	субшир. простир.	субмерид. простир.	кварц	кварц
Li	32,2899	0,3269	0,6252	1,2628	1,7352	2,4598
Sc	29,7889	1,8179	0,8603	1,9931	0,6387	2,4332
V	200,0965	0,6336	1,4305	1,9274	0,8169	0,8341
Cr	97,8495	16,8326	55,2805	5,0137	4,7298	1,6819
Mn	1113,1355	227,2401	25,0703	27,5373	31,4143	22,8700
Co	33,6619	4,7010	0,4763	0,4399	1,0690	0,1816
Ni	100,7122	395,8500	27,6640	5,5456	7,7831	4,2677
Cu	16,1909	1,9412	3,2431	9,6651	4,9085	2,3827
Zn	116,9305	27,8547	19,3467	8,8246	14,7753	8,2464
Ge	1,9238	2,1110	2,2984	0,8747	1,2655	0,5954
As	1,1070	0,4944	0,7310	0,6611	12,8446	1,0091
Mo	10,9122	5,8790	0,6136	0,1795	0,2523	0,0872
Ag	0,2193	0,0130	0,0979	0,0622	0,5130	0,1129
Cd	1,8039	0,0796	0,0594	0,0485	0,2660	0,0905
Te	0,0673	н/о	н/о	0,0804	0,0786	н/о
La	13,7470	7,8264	0,3100	1,8345	0,3546	0,3390
Ce	31,5119	16,0294	0,7332	4,2559	0,7783	0,8111
Sm	3,4171	1,9439	0,1312	0,4239	0,1442	0,1482
W	84,4034	46,5103	2,4245	5,5135	3,7021	1,2716
Pb	5,4691	0,0358	1,3234	1,5861	42,6236	0,9547
Th	3,9184	0,0482	0,0702	0,3241	0,0678	0,0764
U	1,2922	0,2057	0,0392	0,1190	0,0373	0,0389

На рисунке показано распределение элементов-примесей в кварцевых жилах и околорудном пространстве. Очевидно, что к кварцевым жилам субширотной ориентировки, а

также к кварц-биотитовым метасоматитам, сопряженных с ними, приурочены повышенные содержания марганца и никеля по сравнению с остальными типами жил, а также незначительные содержания ванадия, цинка и вольфрама. По сравнению со Светлинским месторождением, рудный кварц Андреевского месторождения отличается повышенным содержанием свинца.

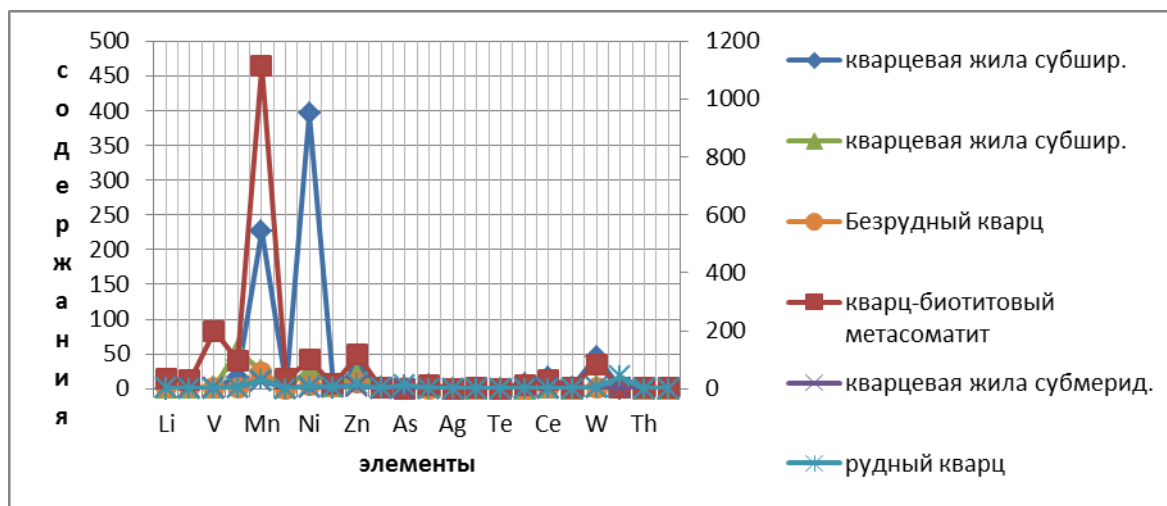


Рисунок - Распределение элементов-примесей в кварцевых жилах и золотоносном метасоматите

Таким образом, распределение элементов-примесей в кварцевых жилах характеризует возможную стадийность образования жил (дорудный, рудный и пострудный кварц). Возможная связь с метасоматитами определена для кварцевых жил субширотного и субмеридионального простирания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Грязнов О.Н., Савельева К.П., Костромин Д.А. Золотоносные аргиллизиты Светлинского месторождения и кора их выветривания (Южный Урал)// Известия вузов. Геология и разведка. 1995. №5. С.68-82.
2. Кисин А.Ю., Хайрятдинов Р.Р., Храмов А.А. Рудоконтролирующая роль разрывной тектоники на Светлинском месторождении золота// Ежегодник-2011. Тр. ИГГ УрО РАН. 2012. Вып.159.С.154-157.
3. Сазонов В.Н., Огородников В.Н., В.А. Коротеев, Поленов Ю.А. Месторождения золота Урала: Научное издание (второе, исправленное и дополненное).-Екатеринбург: Изд-во УГГА. 2001.-622с.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

**ЛИТОЛОГИЯ, ПАЛЕОНТОЛОГИЯ И СТРАТИГРАФИЯ.
ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

УДК 551.3.051

**ВЫЯВЛЕНИЕ ГЕНЕЗИСА КОРЯКСКОЙ СВИТЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ
«ФАНДЮШКИНСКОЕ ПОЛЕ»**

Ларкин Н. А.

Уральский государственный горный университет

С конца 2016 года на месторождении «Фандюшкинское поле», которое выделяется в Беринговском каменноугольном бассейне, ведется добыча угля открытым способом. Геологические данные месторождения базируются на сопоставлении с ближайшими более изученными районами. В связи с этим актуальна проблема доизучения литологии района для повышения уровня добычи[3].

Целью работы является определение генезиса отложений корякской свиты на примере образца, взятого со скважины AL16014 месторождения «Фандюшкинское поле», которое находится в Верхне-Алькатваамском угленосном районе Беринговского каменноугольного бассейна. Проведен ряд исследований, включающий в себя макро- и микроскопическое описание образца керна, анализ шлифов, а также определение минерально-петрографического состава породы.

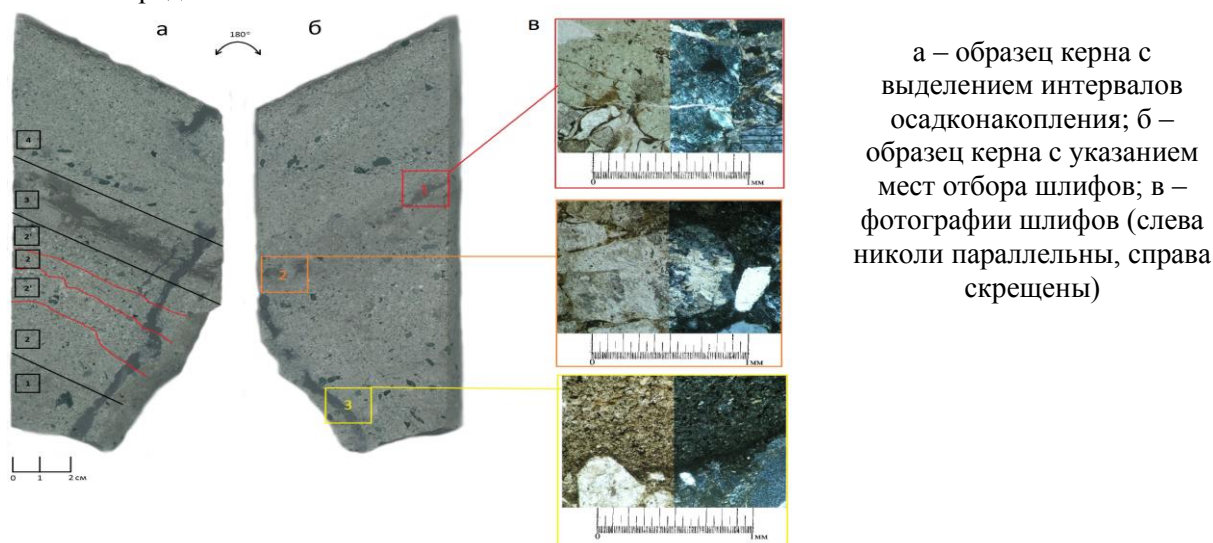


Рисунок 1 – образец керна и места отбора шлифов

При макроскопическом описании образец разделен несколько интервалов, как показано на рисунке 1. Интервал 1 характеризуется более темной окраской относительно вышележащих слоев так как в нем присутствует большее количество крупных обломков вулканического материала. В интервале 2 выделяется квази-рябь, то есть чередование слоев более мелкого материала со слоями более крупного, в частности вулканического материала. Основным элементом интервала 3 – неоднородная линза. Она имеет отчетливые контуры и алевритистый состав. Происхождение линзы связано со взмучиванием осадка. Интервал 4 имеет хорошую сортировку материала. В подошве интервала содержится грубообломочный материал, который выше сменяется мелкозернистым песчаником.

Ориентировка зерен во всех интервалах в среднем составляет 50-55° к оси зерна. В правой части образца присутствует трещина перпендикулярная слоистости, залеченная кремнистым материалом. В результате макроскопического описания образец отнесен к фации песчано-глинистых осадков подножий склонов (КДП) [1].

Места отбора шлифов обозначены на рисунке 1 цифрами 1, 2 и 3 соответственно. Микроскопическое описание образца производилось при 100 кратном увеличении и позволило определить минерально-петрографический состав породы. Все результаты анализа вынесены на треугольную диаграмму В.Н. Шванова (рисунок 2).

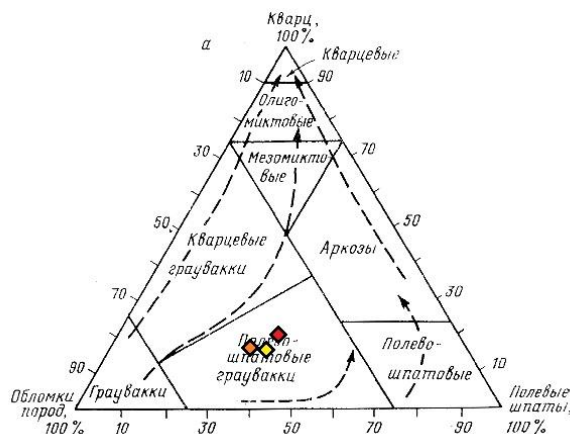


Рисунок 2 – треугольная диаграмма В.Н. Шванова

Обломки пород в основном вулканического генезиса и представлены хлоритизированными вулканическим стеклом, кислыми и основными эффузивами. В породе содержится плагиоклаз и ортоклаз многие зерна которых корродированы карбонатом (кальцитом и доломитом). В качестве аксессуарных минералов присутствует лейкоксен и гидрослюда. Цемент порового типа карбонатно-кремнистый. В кремнистой трещине, что проходит по большей части образца выделяется большое количество пирита и немного детрита [2].

Таким образом, можно предположить, что порода сформирована в неуравновешенных условиях, вблизи вулканических эффузивных пород. Поступление осадочного материала было неравномерным, о чем говорит плохая сортировка породы и различная слоистость.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев В.П. Атлас фаций юрских терригенных отложений (угленосные толщи Северной Евразии). Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. 209 с.
2. Мизенс Г.А. Изучение осадочных пород в прозрачных шлифах. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2006. 86 с.
3. Подолян В.И., Елисафенко Т.Н., Пензин Ю.П. Угольная база России. Том V. Книга 2. Угольные бассейны и месторождения Дальнего Востока. 1999. 638 с.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ

Паняк С. Г., Бушаева Ю. Ю.

Уральский государственный горный университет

Физико-математические расчеты модели формирования (аккреции) Земли однозначно отвергают возможность участия в её исходном составе пылевидной составляющей. Мы получаем конечную формулу связи ее температуры (T) с массой формирующих частиц (m) в следующем виде $T = m \cdot 10^{26}$. При температуре в центре нашей планеты $n \cdot 10^3$ °C вес исходного «кирпичика» сформировавшего планету должен составлять $n \cdot 10^{-23}$ грамм. Именно такой вес частиц нашей Вселенной признается современной астрономией усредненным, по-другому его называют «космическим соотношением». А это значит, что в химическом составе первоначального облака доминировал водород с его атомным весом $1,67 \cdot 10^{-24}$ г. И только известная доля примеси других и более тяжелых химических элементов придала смеси вес «космического соотношения». Таким образом, формирование планет земной группы и газовых планет типа Юпитера протекало по единому механизму с некоторой спецификой, определяемой, прежде всего, гравитацией.

Как показывают расчеты, небольшие планеты земной группы быстро теряют легкие газы. Вследствие асимметричного распределения скоростей молекул земную гравитацию преодолевают частицы, достигшие определенного ускорения. Земля способна удерживать молекулы водорода с трехкратным превышением модалных скоростей, но теряет те частицы, которые составляют крайнюю часть правого крыла распределения. В то же время Юпитер способен удерживать молекулы водорода со скоростями, превышаемыми модалные в 30 раз. Иначе говоря, Юпитер способен вычерпывать водород из космического пространства.

Последующее физико-математическое моделирование процесса аккреции Земли подтверждает возможность некоторого насыщения мантии и внешнего ядра легкими элементами (водородом, которому следует отводить ведущую роль в конвективном переносе глубинного тепла во внешние оболочки планеты). Ранее было получено уравнение (1), которое описывает количество атомов водорода, кинетическая энергия которых не способна преодолеть гравитацию Земли по мере увеличения ее радиуса. При этом количество удерживаемого в атмосфере водорода возрастает с ускорением (рис.1).

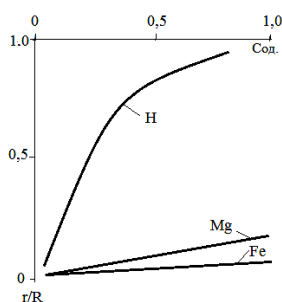


Рисунок 1 – Накопление химических элементов в процессе аккреции Земли

На протяжении всей истории тепловое поле Земли претерпело существенную эволюцию (рис. 2). Максимальному разогреву внешняя оболочка Земли была подвержена на самой ранней стадии. Это связано с гравитационным взаимодействием Земли с Луной, которая в то время находилась на небольшом расстоянии, превышающем, однако, критический предел Роша. Глубинный фронт водорода, первоначально имевший площадной характер, на более поздних стадиях трансформировался в более локализованный, приуроченный к зонам деструкции консолидировавшейся к тому времени литосферы. Такие зоны фиксируются, как правило, повышенным тепловым потоком.

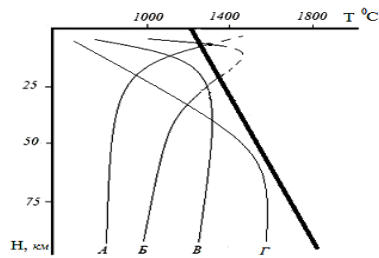


Рисунок 2 – Положение геотерм, млрд. лет: А – 4,6-4,2; Б – 4,2-3,6; В – 3,6-3,2; Г – 3,2-2,6.
Жирная линия – температура плавления базальтов

Нынешнее положение геотерм устанавливается лишь в протерозое, когда тепловые потоки обеспечивают региональные метаморфические преобразования пород на уровне зеленосланцевой фации. Поэтому вряд ли можно говорить о нефтегазоносности глубокометаморфизованного алданийского структурно-вещественного комплекса архея, в котором реликты углистого вещества фиксируются в виде рассеянного графита. По термодинамическим условиям наиболее благоприятные условия создаются в молодых платформах, где породы подвергнуты лишь диагенетическим преобразованиям, позволяющими сохранять коллекторские свойства.

Признанные сегодня флюидодинамические модели месторождений допускают существенную динамику нефти и газа, как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях. При вертикальной миграции существенные объемы полезного компонента должны скапливаться в древних корях выветривания, фиксирующих структурные и, нередко, стратиграфические несогласия на границе фундамента и чехла. В зонах глубинной деструкции фундамента могут фиксироваться «экзотические» месторождения углеводородов в породах кристаллического фундамента. В противоположность породам чехла, где ведущую роль играют пликативные структуры, в породах фундамента главным фактором миграции и накопления являются дизъюнктивные деформации.

Таким образом, сегодня вряд ли можно сомневаться в том, что основная часть водорода в составе нефти и газа имеет глубинное происхождение. Можно говорить о коровом происхождении углерода, где он может присутствовать в различном фазовом состоянии, участвуя в химических преобразованиях, включая известную реакцию Будуара. Имеются, однако, детальные исследования академиков А.А.Маракушева, Б.А.Соколова (2) и других ученых, полагающих существенное содержание тяжелых углеводородов, обладающих высокой энергетической емкостью, во внешнем ядре Земли. Алканы, алкены, алкадиены, алкины, нафтены и арены покидая внешнее ядро, становятся нестабильными и превращаются в более устойчивые легкие углеводороды. Далее они поднимаются вверх по глубинным разломам, насыщая мантию и земную кору. Наиболее простые и типичные в этом случае реакции образования метана $2\text{CH}_2 = \text{CH}_4 + \text{C}$, или $\text{CH}_2 + \text{H}_2 = \text{CH}_4$. Процесс сопровождается детонацией и выделением огромного количества энергии. Именно эти детонационные процессы являются, по мнению авторов, источниками глубокофокусных землетрясений. А их постоянное проявление свидетельствует о непрерывном подъеме углеводородов из глубоких недр Земли к ее внешним оболочкам.

Анализ распределений рассеянных углеводородов в приповерхностных слоях коры, выполненный по оригинальной методике, свидетельствует о их неравновесности, что позволяет говорить о возможности современного нефте- и газонакопления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Паняк С.Г. Математические модели распределений химических компонентов в продуктах петрогенных и рудогенных процессов // Докт. дисс. Свердловск, 1988. 265 с.
2. Маракушев А.А., Соколов Б.А. Углеводород на Земле и в Космосе и проблемы происхождения жизни // Вестник Московского Университета, сер. геология, №3, 2001. С. 3-15.

МАКРОСКОПИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ОТЛОЖЕНИЙ НА КОНТАКТЕ ВАСЮГАНСКОЙ СВИТЫ И БАРАБИНСКОЙ ПАЧКИ СЕВЕРО-ПОКАЧЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

Губина Л.В.

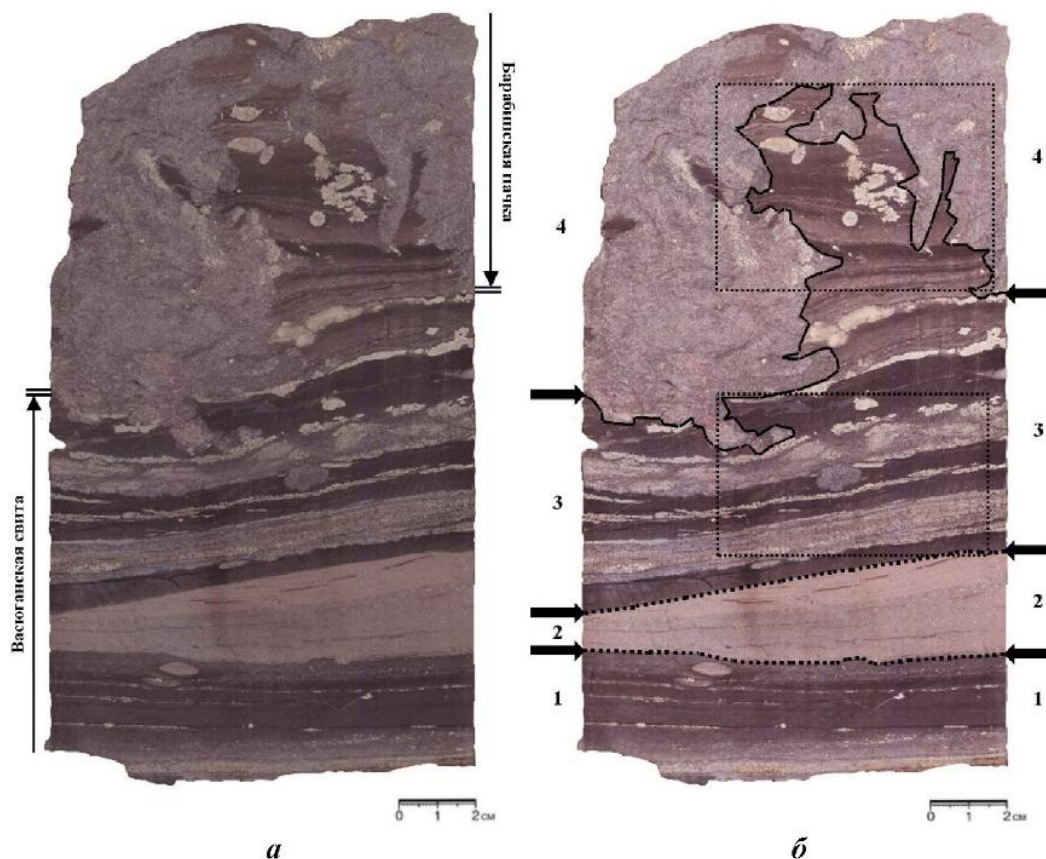
Уральский государственный горный университет

Северо-Покачевское нефтяное месторождение расположено на территории Ханты-Мансийского автономного округа в 110 км от города Нижневартовск. Относится к Вартовскому нефтегазоносному району Среднеобской нефтегазовой области.

Объектом исследования данной работы является образец керна с хорошо распознаваемым контактом между васюганской свитой и барабинской пачкой. Особый интерес вызывают отложения трансгрессивной барабинской пачки, залегающие в подошве георгиевского горизонта. Основная особенность пачки - это формирование полного комплекса свойств осадка, характерного для ультрамелководных фаций, но на существенных глубинах [2].

Проведено поинтервальное макроскопическое описание образца. Всего выделено 4 интервала (рисунок 1).

Интервал 1. Алевролит мелкозернистый, достаточно хорошей сортировки. Слоистость отчетливая, пологоволнистая. В верхней части наблюдаются линзы размером $1,5 \times 8$ мм и 2×9 мм. Верхняя граница интервала ясная, неровная.

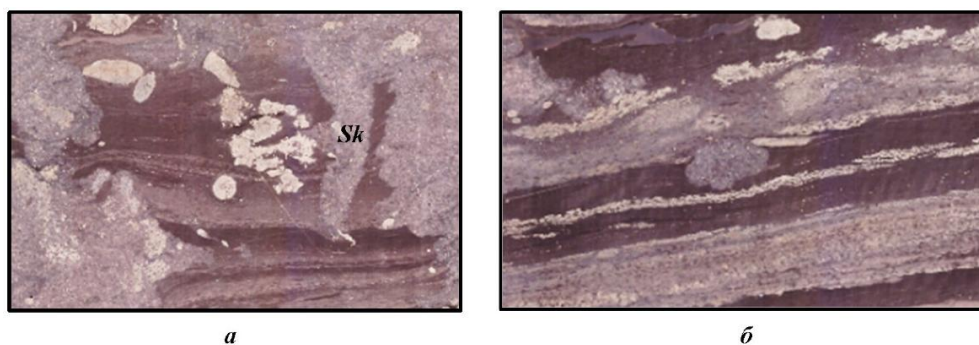


a – контакт васюганской свиты и барабинской пачки в образце; *б* – выделение интервалов (контрастность +20%) и увеличенных фрагментов (прямоугольники) в образце

Рисунок 1 – Сканированное изображение образца

Интервал 2. Крупнозернистый алевролит, хорошосортированный. Слоистость косоволнистая, непараллельная, слабосрезанная, однонаправленная. Толщина интервала увеличивается слева направо. Верхняя граница интервала четкая. Межслоевой диастемальный перерыв определен размывом ранее накопившихся отложений.

Интервал 3. Чередование слоев алевролита крупнозернистого серого цвета и мелкозернистого черного цвета. Сортировка хорошая. Слоистость пологоволнистая, в нижней части параллельная. Наблюдается канал отлива глубиной 5 мм (рисунок 2). Границы слоев четкие, неровные, местами «махровые». Верхние слои деформированы взмучиванием и представляют собой останец отложений васюганской свиты. Слоистость ясная, пологоволнистая, непараллельная, слабосмещенная. В правой части слоистость нарушена ходом *Skolithos* (рисунок 2), заполненным отложениями барабинской пачки. Ближе к контакту расположены эллипсоидальные конкреции пирита со средним диаметром 4 мм.



a – ход *Skolithos*, *б* – канал отлива

Рисунок 2 – Увеличенные фрагменты

Интервал 4. Мелкозернистый песчаник барабинской пачки, среднесортированный, зеленовато-серого цвета. Текстура взмучивания.

Контакт между породами васюганской свиты и барабинской пачки резкий. Форма контакта неровная, вогнутая. Размыв ранее накопившихся осадков васюганской свиты связан с быстрым изменением обстановки. Перерыв в осадконакоплении довольно значительный.

По результатам исследования можно сделать вывод, что седиментация происходила в четыре этапа. В течение первого этапа формировались слоистые отложения васюганской свиты. Осадконакопление происходило в прибрежных, мелководных условиях. Слоистость образовалась вследствие приливно-отливной зоны (ватты) (БПВ). Отложениям васюганской свиты соответствует фация глинисто-алевритовых осадков приливно-отливной зоны (ватты) (БПВ).

На втором этапе отложения васюганской свиты были нарушены вертикальной норкой представителя ихнорода *Skolithos* (рисунок 2), которая образовалась в частично закрепленном плотном грунте. Поверхность ненакопления (*omissionsurface*) соответствует форме плотного дна (*firmground*) [1].

Во время третьего этапа произошел размыв уже консолидированных, но еще пластичных отложений васюганской свиты. Отложениям барабинской пачки соответствует фация подвижного приберегового мелководья (БММ).

Четвертый этап характеризуется проявлением вторичных процессов - пиритизацией, особенно интенсивной на контакте свит.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Микулаш Р. Дронов А. Палеоихнология – введение в изучение ископаемых следов жизнедеятельности. Прага: Геол. Ин-т Ак. Наук Чешской Респ. 2006. 112 с.
2. Ян П. А., Бейзель А. Л., Вакуленко Л. Г. и др. О генезисе «базальных» пластов средне-позднеюрских трансгрессий в Западно-Сибирском осадочном бассейне // Литологические аспекты геологии слоистых сред: мат-лы 7-го Уральского литол. сов. Екатеринбург: УрО РАН, 2006. С. 297-299.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ О СОДЕРЖАНИИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В НЕФТЯХ И ГАЗОКОНДЕНСАТАХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Закирьянов И. Г.

Научный руководитель д.г.-м.н., г. н. с. Института геологии и геохимии им. акад. А. Н.
Заварицкого Мизенс Г. А.

Уральский государственный горный университет

Химические элементы, содержащиеся в нефтях в небольших концентрациях (0,02-0,04%), относятся к группе микроэлементов (МЭ). Их количество достаточно большое (в настоящее время выявлено свыше 60). Результаты качественного и количественного изучения МЭ используются в нефтегазопроисковой геологии [5,6], переработке нефти и нефтепродуктов, при извлечении из нефтяных растворов отдельных рудных элементов (V, Ni). В настоящее время имеются данные о МЭ в нефтях бассейнов различной геотектонической природы: древних (Волго-Уральский, Тимано-Печорский, Прикаспийский нефтегазоносные бассейны (НГБ) и др.) и молодых (Западно-Сибирский, Амударьинский НГБ) платформ, впадин различного происхождения (Днепровско-Припятский НГБ, Южно-Каспийский НГБ, Охотский НГБ и др.), краевых прогибов (Южно-Уральская и Индоло-Кубанская нефтегазоносные области) [3].

Существует, однако, ещё одна важная область практического использования данных по МЭ – это геохимический контроль при разработке месторождений [1]. С его помощью решаются следующие задачи:

- выявление преобладающих по нефтеотдаче коллекторов при совместной разработке нескольких пластов;
- контроль продвижения водонефтяного контакта при разработке месторождений;
- мониторинг перемещения в залежах газонефтяных контуров при разработке газоконденсатных или нефтегазоконденсатных месторождений.

Эти положения можно показать на ряде конкретных примеров. В том числе, работа по диагностике продуктивных пластов при их совместной разработке была выполнена на опытном участке Мелеузовского месторождения (Башкирия) [4].

Результаты исследования проб нефти из месторождения Каламкас (Западный Казахстан) показывают, что существует четкое различие в распределении усредненных значений содержания ванадия между двумя залежами юрской продуктивной толщи. По верхней залежи оно равняется 200, по нижней - 140 г/т. Приблизительно такая же пропорция сохраняется и между пластами-коллекторами других горизонтов. Таким образом, можно однозначно утверждать, что содержание четырехвалентного ванадия в нефтях является надежным корреляционным признаком при определении наличия гидродинамической и других связей между продуктивными залежами на стадиях разведки и разработки нефтяных месторождений [2].

Изменение микроэлементного состава нефтей в зоне водонефтяного контакта было рассмотрено на многопластовом Западно-Тэбукском месторождении Тимано-Печорского НГБ (рисунок) [1].

Определённые сложности вызывают исследования по изменению микроэлементного состава других углеводородных флюидов. Установлено, что колебания содержаний МЭ в конденсатах зависят от содержания МЭ в нефтях, РТ-условий, доли низкокипящих фракций нефти и др. [1]. Большой практический интерес представляют группы ванадиевых нефтей и вторичные газоконденсаты с нефтяными оторочками (Западная Сибирь, Предкавказье, Прикаспий и др.), которые при сравнении МЭ состава имеют больший разброс в содержании, чем при сравнении концентраций МЭ в нефтях и первичных газоконденсатах (НГБ Юго-Восточной Азии: дельтовые отложения Индонезии, Китая и др.), у которых разница по содержаниям МЭ настолько мала, что не даёт возможности найти различия между типами УВ флюидов по микроэлементному соотношению [1].



Рисунок – Влияние ВНК на микроэлементный состав нефтей Западно-Тэбукского месторождения [1]

Таким образом, содержание МЭ даёт важную информацию при разработке нефтяных и газоконденсатных месторождений. Так, различие в МЭ составе позволяет судить о том, из какого пласта идёт добыча при многопластовой разработке месторождения и на каком интервале относительно ВНК идёт добыча. Также возможно наблюдение за изменением границы нефть-газ при разработке газоконденсатных месторождений. Не стоит сбрасывать со счёта и тот факт, что в нефтях некоторых месторождений содержание металлов сравнимо с содержанием металлов в рудах, что позволяет рассматривать нефти как рудное тело. Зарубежный опыт разработки, например, ванадийсодержащих нефтей подтверждает экономическую выгоду использования нефти как сырья для добычи ванадия при его содержании 200 г. на 1 т. сырья [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бабаев Ф.Р., Пунанова С.А. Геохимические аспекты микроэлементного состава нефтей. М.: Издательский дом Недра, 2014. С. 181.
2. Насиров Р.Н., Куспангалиев Т.К., Намазов С. Использование парамагнетизма ванадия при решении задач разработки нефтяных месторождений Западного Казахстана [Электронный ресурс] // Геология нефти и газа. 1991. № 8. Режим доступа: <http://www.geolib.ru/OilGasGeo/1991/08/Stat/stat05.html>, свободный. (Дата обращения: 23.03.2017 г.).
3. Нуkenов Д.Н., Пунанова С.А., Агафонова З.Г. Металлы в нефтях, их концентрация и методы извлечения. М.: ГЕОС, 2001. С. 77.
4. Файзуллин М.Х., Гарифуллин А.Ш. Комплексирование геохимических методов при контроле разработки многопластовых нефтяных месторождений [Электронный ресурс] // Геология нефти и газа. 1990. № 8. Режим доступа: <http://geolib.narod.ru/OilGasGeo/1990/09/Stat/stat12.html>, свободный. (Дата обращения: 23.03.2017 г.).
5. Чухмачев В. А., Пунанова С.А., Лосицкая И.Ф. Геохимия микроэлементов и нефтегазопроисковой геологии. Обзорная информация. Серия «Нефтегазовая геология и геофизика». М.: ВНИИОЭНГ, 1984. С. 65.
6. Шигаев В. Ю. О прикладном значении геоэлектрохимических эффектов при решении нефтегазопроисковых и инженерно-геологических задач // Геология и геофизика. 2009. № 11. С. 1276-1281.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗЦОВ, ОТОБРАННЫХ ИЗ ПЛАСТОВ БУ₁₂ И БУ₁₅ ПОКУРСКОЙ СВИТЫ (БОЛЬШЕХЕТСКИЙ НЕФТЕГАЗОНОСНЫЙ РАЙОН)

Маркин В.А.

Уральский государственный горный университет

Нижнемеловые и сеноманские отложения верхнего мела в Большехетском нефтегазоносном районе представлены двумя крупными сериями - зареченской и покурской. В составе одноименной серии выделяется покурская свита, которая включает пласты БУ₁₂ и БУ₁₅.

Объектом исследования являются образцы kernового материала, отобранные из скважины 2020 Пякяхинского месторождения с глубин 2967 м (пласт БУ₁₂, образец *a*) и 3120 м (пласт БУ₁₅, образец *b*) (рисунок 1).

Для выявления связей между электрометрическими характеристиками и литофизическими свойствами пород, проведен анализ кривых ПС (рисунок 1) [2]. В первом случае (образец *a*) выделяется участок, с отклонением кривой ПС в сторону отрицательных значений - вида «воронка», соответствующий увеличению размерности частиц и отвечающий подводно-дельтовому генезису отложений. Во втором случае (образец *b*) выделяется участок, с отклонением кривой ПС в сторону положительных значений - вида «колокол», характеризующийся снижением размерности частиц, характерных для прибреговых отложений.

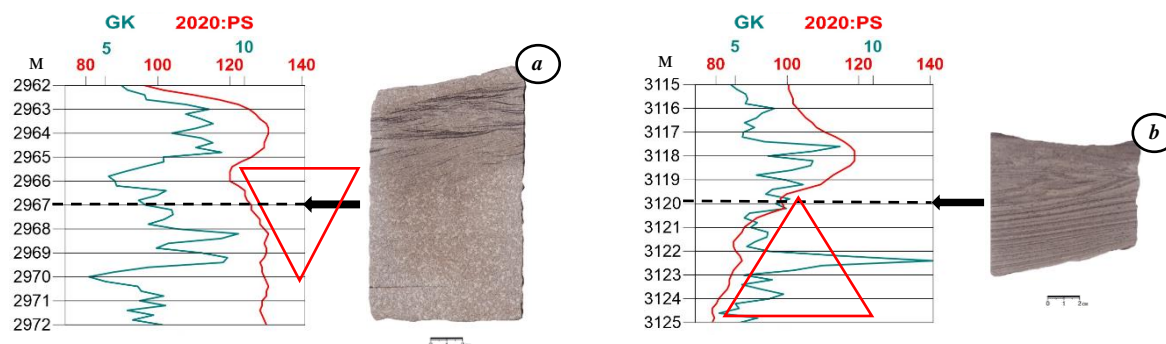


Рисунок 1 – Привязка образцов керна к месту отбора и кривые ГИС

Образец *a* (пласт БУ₁₂) – песчаник тонко-мелкозернистый, хорошей сортировки, пятнистой текстуры. Всего в образце выделено 4 интервала (рисунок 2). Интервал 1 – песчаник мелкозернистый, слоистость косая, однонаправленная, слабовыраженная. Фация песчаных осадков конусов выноса рек (БДД). Интервал 2 – песчаник тонкозернистый, слоистость косоволнистая вогнутая, мультислойная. Фация алеврито-песчаных осадков малых аккумулятивных форм (БПК). Интервал 3 – песчаник тонкозернистый, вполне отчетливая текстура прерывистой, сглаженной ряби волнения ($RI \approx 2,2-3,2$). Слоистость косоволнистая, местами *s*-образная, флазерная. Фация алеврито-песчаных осадков малых аккумулятивных форм (БПК). Интервал 4 – песчаник мелкозернистый, нижний контакт резкий, неровный, слабо-эрозионный. (По внешним признакам схож с интервалом 1.) Фация песчаных осадков конусов выноса рек (БДД).

Образец *b* (пласт БУ₁₅) - песчаник тонкозернистый, хорошо сортированный. Всего в образце выделено 2 интервала (рисунок 2). Интервал 1 – песчаник тонкозернистый, слоистость пологоволнистая, параллельная, однонаправленная. Слойки образуют пачки (по 4-7 слоёв в каждой). Фация алеврито-песчаных осадков малых аккумулятивных форм (БПК). Интервал 2 – песчаник тонкозернистый, нижний контакт резкий, неровный, слабо-эрозионный. Текстура

четкая, концентрически-оплывинного характера [1]. Фация алеврито-песчаных осадков малых аккумулятивных форм (БПК).

В таблице приведены результаты гранулометрического анализа.

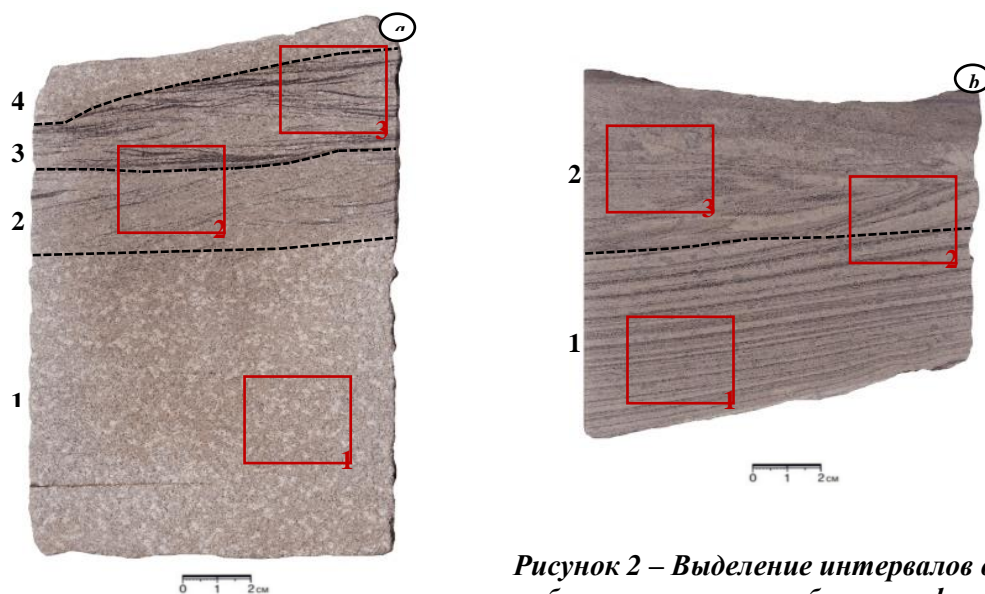


Рисунок 2 – Выделение интервалов в образцах и места отбора шлифов (прямоугольники)

Таблица – Результаты гранулометрического анализа

Образец (шлифы)	Глубина, м	Пласт	$X_{ср},$ мм	$X_{ср},$ γ	Коэф. сорт. (σ)	Асимметрия (A)	Экссесс (E)
<i>a</i> (1)	2967,0	БУ ₁₂	0,160	8,00	2,35	0,36	0,14
<i>a</i> (2-3)	2967,0	БУ ₁₂	0,094	9,81	2,23	0,11	-0,04 – 0,06
<i>b</i> (1-3)	3120,0	БУ ₁₅	0,090	10,48	1,91	0,10 – 0,28	0,01 – 0,35

На генетической диаграмме Р. Пассеги точки расположены в области градационной суспензии. На динамогенетической диаграмме Г.Ф. Рожкова точки сконцентрированы в поле VII, которое отвечает обстановке морского побережья в приэкваториальной зоне с фациями пляжей и речных выносов.

По комплексу макроскопических признаков (текстурно-структурным особенностям) установлено, что отложения пластов БУ₁₂ и БУ₁₅ на Пяяхинском месторождении представлены комплексом мелководно- и прибрежно морских фаций. Образцу *a* (пласт БУ₁₂) соответствуют фации БДД и БПК, образцу *b* (пласт БУ₁₅) - фация БПК [1].

Результатами гранулометрического анализа подтвердили принадлежность пород к течениевым (образец *a*) и пляжевым (образец *b*) обстановкам морского побережья. В целом, вверх по разрезу увеличивается зернистость и уменьшается алевритовая составляющая.

Полученные результаты, как минимум, не противоречат электрометрическим моделям, представленным в виде кривых ПС (рисунок 1), которые в первом случае имеют вид «воронки», а во втором- «колокола». В заключение необходимо отметить, что использовались только качественные характеристики (форма) кривых ПС для установления и подтверждения фациальной природы осадков [2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев В.П. Атлас субаквальных фаций нижнемеловых отложений Западной Сибири (ХМАО-ЮГРА). Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014. 284 с.
- Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел – литологических ловушек нефти и газа. Л.: Недра, 1984. 260 с.

К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ НЕОКОМСКИХ ПЛАСТОВ ПРИОБСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

Жичко Я. Е., Круглов Н. Д.

Уральский государственный горный университет

В тезисах доклада, помещенных в данном сборнике (Круглов Н.Д., Жичко Я.Е. “ГЕНЕЗИС АЧИМОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИОБСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)”) рассмотрены литология и генезис пластов АС₁₀₋₁₁ и ачимовской толщи АС₁₂ Приобского месторождения. Цель работы – анализ методов разработки пластов АС₁₀₋₁₁, и анализ наиболее рациональных и эффективных возможных технологий разработки для ачимовских отложений АС₁₂.

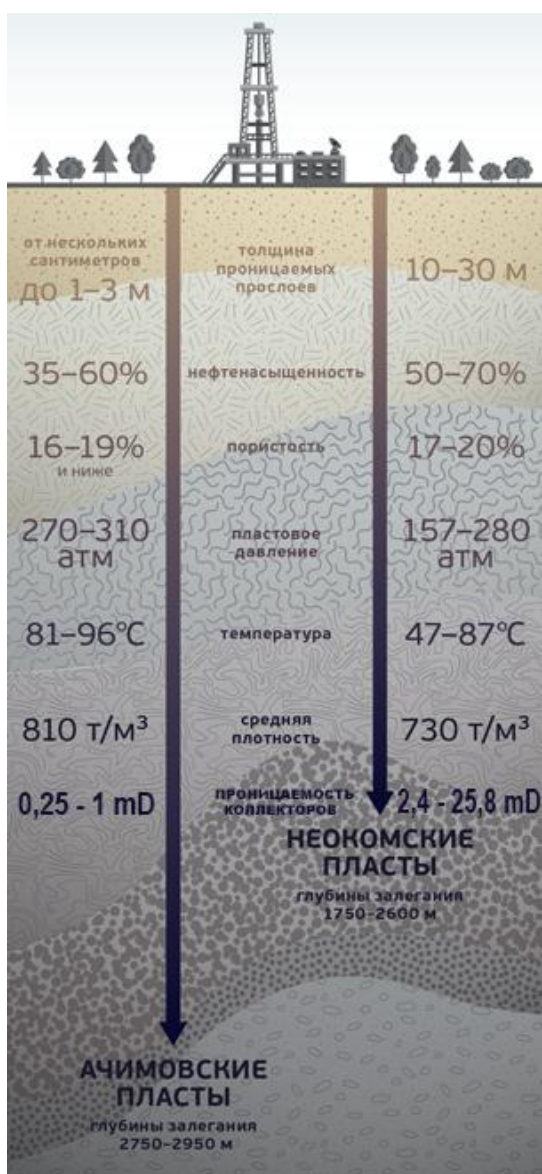


Рисунок 1 – Сравнительные характеристики ачимовских и неокомских пластов ([2] с дополнениями)

На Приобском месторождении имеется два этажа нефтеносности, представленные на рисунке 1.

Первый – неокомские отложения. Для этого горизонта оптимальным способом воздействия на продуктивные пласты является их заводнение. Для интенсификации добычи применяются следующие методы: осуществляется кислотная обработка пластов для увеличения проницаемости коллектора призабойной скважины и для ее восстановления. В то же время, весьма эффективным способом интенсификации является гидроразрыв пласта (ГРП). Опыт, связанный с применением данного метода на Приобском месторождении, указывает на его высокую эффективность для месторождения этого типа. Данная технология является не только способом интенсификации добычи, но и позволяет увеличить нефтеотдачу.

Второй этаж – ачимовские отложения, являющиеся трудноизвлекаемыми запасами из-за их высокой пористости, но низкой проницаемости. Этот факт играет основную роль при выборе методов разработки.

Основываясь на опыте других нефтедобывающих предприятий, успешно разрабатывающих отложения ачимовской толщи, рассмотрим целесообразность использования ГРП как способа интенсификации на рассматриваемом месторождении. Геологическим обоснованием применения этого метода являются низкие фильтрационные свойства коллекторов. Гидравлический разрыв пласта как метод интенсификации притока, показал высокую эффективность на пластах ачимовской толщи Покачевского месторождения [1]. Однако интенсификация притоков является только частью решения задачи по разработке объектов. Следующим важным направлением работ являются практические исследования по обеспечению наиболее полной выработки запасов нефти залежей. Для этого предлагается обрабатывать призабойные зоны пласта

кислотными составами, с организацией системы поддержания пластового давления. Таким образом, эффективная эксплуатация залежей ачимовской толщи на Покачевском месторождении оказалась возможной при комплексировании вышеописанных методов воздействия. В результате их применения ачимовские отложения в настоящее время успешно эксплуатируются и дают существенный прирост добычи нефти [1].

В то же время, в Западной Сибири активно развиваются технологии бурения горизонтальных скважин и проведения многостадийного гидроразрыва пласта (МГРП) (рисунок 2), большеобъемного ГРП, разрабатываются новые методы закачивания скважин и интенсификации притока, широкое распространение получила технология зарезки дополнительных боковых стволов.

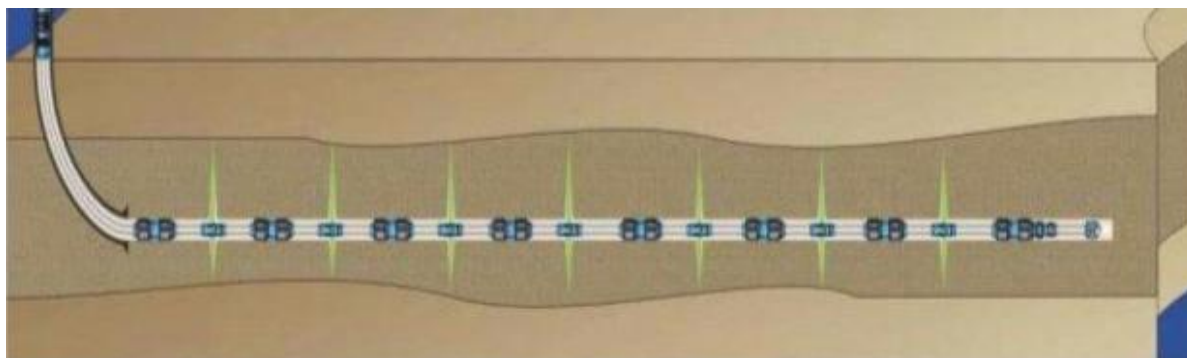


Рисунок 2 – Схема многостадийного гидроразрыва пласта [2]

Для повышения продуктивности скважин необходимо использовать буровые станки с верхним приводом и современную систему превенторов, позволяющих осуществлять вскрытие пласта на равновесии или депрессии. Нужны буровые растворы новых рецептур, эффективные перфорационные средства и жидкости глушения на углеводородной основе. Кроме того, требуется проведение лабораторных исследований для выбора оптимального комплексного воздействия на пласт с целью улучшения фильтрационных свойств коллекторов.

В конечном итоге введение инновационных технологий поможет решить проблему извлечения нефти из ачимовских отложений Приобского месторождения, и позволит получать рентабельные дебиты со скважин, пробуренных на эти отложения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Арефьев С.В. Разработка модели геологического строения ачимовской толщи в северо-западной части Нижневартовского свода [Электронный ресурс]. 2008. URL: <http://earthpapers.net/razrabotka-modeli-geologicheskogo-stroeniya-achimovskoy-tolschi-v-severo-zapadnoy-chasti-nizhnevartovskogo-svoda#ixzz4c9khYmMA> (дата обращения 19.03.2017).
2. Николаев К.Д. Сравнительные характеристики ачимовских и неокомских пластов в Ноябрьском регионе [Электронный ресурс] // Возвращение на Ачимовку. 2015. URL: https://rogtecmagazine.com/wp-content/uploads/2015/09/02_Gazprom-Neft-Return-to-Achimov.pdf (дата обращения 19.03.2017).

ГЕНЕЗИС АЧИМОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ПРИОБСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

Круглов Н. Д., Жичко Я. Е.

Уральский государственный горный университет

Развитие нефтяной промышленности является одной из приоритетных задач для нашего государства. Легко добываемые ресурсы нефти постепенно истощаются, поэтому актуальным и перспективным направлением становится поиск и введение в эксплуатацию месторождений с трудноизвлекаемыми запасами. Объектом исследований является Приобское нефтяное месторождение. Цель представленной работы – рассмотрение неокомского комплекса и выявление генезиса ачимовской толщи.

Приобское нефтяное месторождение в административном отношении расположено в Ханты-Мансийском автономном округе, в 63 км от г. Ханты-Мансийска и 100 км от г. Нефтеюганска. Приобская структура располагается в зоне сочленения Ханты-Мансийской впадины, Ляминского мегапрогиба, Салымской и Западно-Лемпинской групп поднятий [3]. По запасам месторождение относится к уникальным, а по строению многопластовое, сложное.

Основные запасы нефти на Приобском месторождении сосредоточены в отложениях неокомского возраста. Углеводороды приурочены к коллекторам на двух основных горизонтах (рисунок 1). На нем видно, что разновозрастные отложения имеют разный генезис, согласно принципу Грессли-Реневье.



А – шельфовые отложения пластов АС₁₀₋₁₁; Б – турбидитные отложения ачимовской толщи АС₁₂

Рисунок 1 – Принципиальная схема строения неокомских отложений [5]

Верхний горизонт состоит из двух основных элементов: пологая мелководная «шельфовая» терраса (ундаформа), переходящая в крутой аккумулятивный склон (клиноформу) [1, 4]. Они перекрыты надежной покрывкой пимских глин и имеют большое количество структурных ловушек [3]. Пласты-коллекторы в этой области обладают хорошими фильтрационно-емкостными свойствами, содержат широко распространённые по площади и самые продуктивные скопления нефти. Данный этаж является разрабатываемым в настоящее время, его мелководный генезис выявлен достаточно точно [2] и не представляет вопросов.

Большой интерес для исследований вызывает нижний горизонт неокомских коллекторов, представляющий собой ачимовские отложения, приуроченные к ахской свите. Величина открытой пористости пород толщи находится в пределах от 13% до 23%. Проницаемость изменяется от 0,25 до 3 мД. По классификации Ханина А. А. коллекторы

относятся к 5 классу (низкопроницаемые), что до некоторого времени не позволяло их разрабатывать.

Современные методы отработки вводят ачимовскую толщу в объект добычи нефти, что определяет интерес к генезису этих отложений. Одна из основных концепций ее образования обосновывается А. А. Неждановым [5], и поддерживается другими авторами [4]. Они утверждают, что ачимовская толща имеет турбидитную модель формирования, которая подтверждается литологией, новейшими методами сейсморазведки и геофизическим исследованием скважин. Это позволило установить связь осадков с деятельностью турбидитных потоков, развивающихся на склоне шельфовой ступени и имеющих подводящие каналы. Схема приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема формирования турбидитов [6, с изменениями]

Учитывая клиноформную модель строения неокомских отложений, отметим, что формирование ачимовских отложений, возможно, связано с деятельностью турбидитовых потоков, однако, в данной теории есть несоответствия. Во-первых, баженовские отложения, подстилающие ачимовскую толщу, сформировались на максимуме трансгрессии при глубине палеобассейна около 400 м, а для образования турбидитов, как правило, необходим столб жидкости свыше 1200 м. Во-вторых, отложения хоть и включают оползневые текстуры, но по природе и текстурным признакам отличаются от турбидитов, формировавшихся в пределах континентального склона глубоководного морского бассейна и его подножия. Объяснением данной неувязки могут быть неверно интерпретированные глубины древнего бассейна, вследствие различных тектонических движений. Также, вполне вероятно, были допущены ошибки при исследовании текстур.

Исходя из вышеизложенного, авторы доклада считают, что турбидитная модель генезиса ачимовской толщи обоснована достаточно. Но принять её за единственную правильную не могут, так как имеются весомые «нестыковки». Вероятно, мутьевые потоки имели место, но на иной глубине, нежели турбидитные. Поэтому наше мнение заключается в том, что это не глубоководные осадки, а отложения мелководных частей бассейна.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гулари Ф.Г. Строение и условия образования клиноформ неокомских отложений Западно-Сибирской плиты (история становления представлений). – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2003. 141 с.
2. Еремеев Н. В., Еремеев В. В. Литология, фации и коллекторские свойства верхнеберриасских-нижневаланжинских отложений севера Западной Сибири и прогноз коллекторов нефти и газа // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2010. Т. 85. Вып.3. С. 29-44.
3. Карогадин Ю. Н., Ершов С. В., Сафонов В. С. и др. Приобская нефтеносная зона Западной Сибири. Системно-литологический аспект. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1996. 252 с.
4. Сынгаевский П. Е., Хафизов С. Ф., Шиманский В. В. Глубоководные конусы выноса и турбидиты. Модели, циклостратиграфия и применение расширенного комплекса ГИС. М. Ижевск: ИКИ, 2015. 480 с.
5. Нежданов А. А., Пономарев В. А., Туренков Н. А., Горбунов С. А. Геология и нефтегазоносность ачимовской толщи Западной Сибири. М.: Изд-во: АГН, 2000. 247 с.
6. Einsele G. Sedimentary basins: Evolution, facies and sediment budget. Springer, 2000. 792 p.

ЗНАКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ НАПЛАСТОВАНИЯ ВО ФЛИШЕВЫХ ТОЛЩАХ. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ И СПОСОБЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Исаков А.Ю.

Научный руководитель профессор Мизенс Г.А.
Уральский государственный горный университет

Флиш – мощная, до тысяч метров, серия морских осадочных образований, характеризующаяся чередованием по меньшей мере двух, обычно трех (реже – четырех–пяти) слоев основных литологических разновидностей зернистых и незернистых пород, образующих закономерные сочетания — простые и сложные циклиты (или циклы). В дистальных частях флиша они измеряются сантиметрами и дециметрами, а в проксимальных – метрами и более. Размер частиц в слоях флиша постепенно уменьшается снизу вверх, образуя градационную сортировку. Флиш беден органическими остатками или вовсе лишен их. Для отложений этой формации характерны гиероглифы – отпечатки следов, оставленных на дне водоема турбидными течениями и оплывшим илом, (механоглифы) или животными (биоглифы).

Вероятно, самые распространенные подошвенные знаки – это *язычковые валики* (рисунок 1 – А) – слепки борозд размыва струями мутьевых потоков. В ископаемом состоянии обычно сохраняются в виде контротпечатков на нижних поверхностях пластов песчаных пород и представляют собой ориентированные по течению валики, один конец которых (направленный против течения) заострен, а другой, постепенно расширяясь, сливается с поверхностью пласта. Такие знаки бывают одиночные или образуют скопления. Для образования язычковых валиков необходимы следующие условия: перерыв в осадконакоплении, измеряемый годами для карбонатных осадков и многими десятилетиями – для глинистых; илистое дно, способное пластично взаимодействовать с движением воды; умеренное по силе или скорости течение, способное прорыть в илистом дне овражки; наличие зернистого материала – например, песка – для заполнения рытвинок и тем самым для образования их слепков. Наличие данных валиков позволяет восстановить направление течения, направление склона, положение области сноса обломочного материала.

Знаки внедрения (см. рисунок 1 – Б) – разнообразные текстуры, в виде причудливых карманов проникновения, следов втеканий, проседаний осадочного материала (чаще всего песчаного) в подстилающие осадки. Почти всегда при внедрении пластичного осадка происходит смещение вмещающих пород вниз по уклону дна. При большей пластичности глины песчаные валики нередко отрываются, закручиваются и тонут в глине, как гальки-рулеты. Знаки внедрения свидетельствуют о том, что на дне водоема в период отложения внедрявшегося материала, а также в предшествовавшее ему время существовали жидкие очень подвижные илы. Чаще всего знаки внедрения сохраняются на подошвах песчаных пластов.

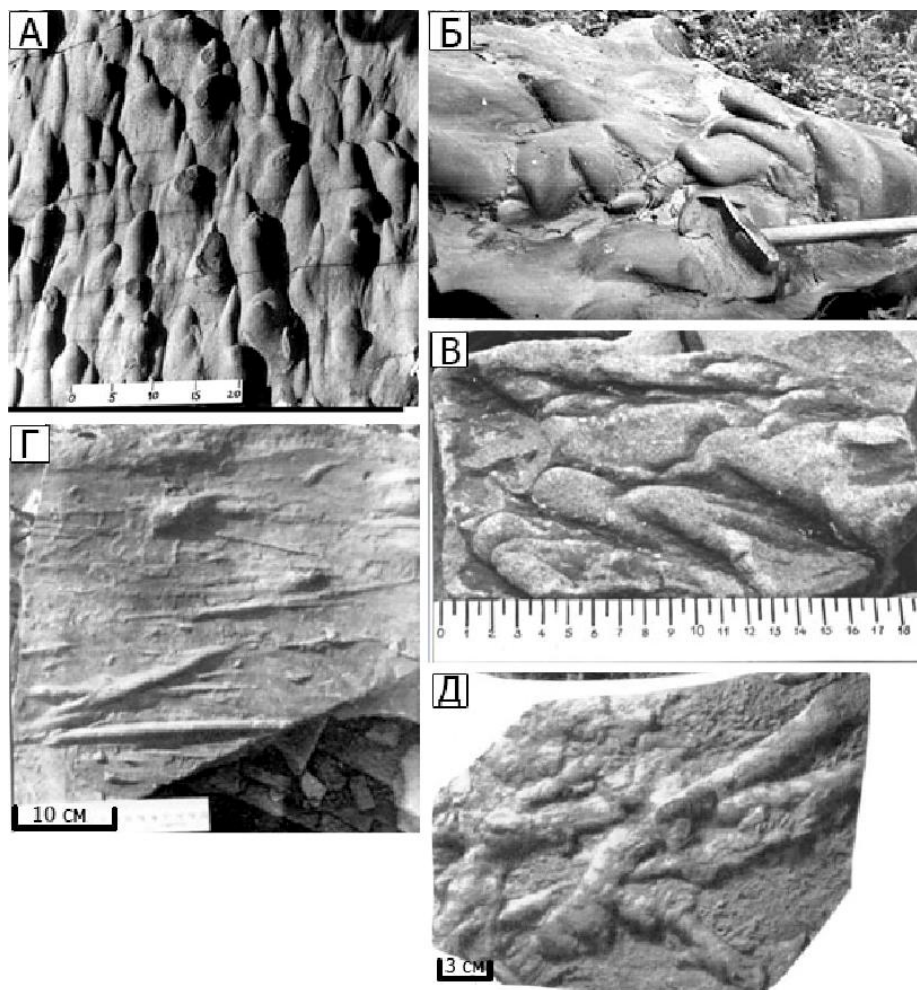
Знаки оплывания осадка (см. рисунок 1 – В) – различные по размеру, как бы натекающие друг на друга складочки причудливой формы или языковидные образования, возникающие на поверхности пластичного или пропитанного водой рыхлого осадка. Сохраняются на нижних поверхностях пластов.

Обоюдоострые валики (см. рисунок 1 – Г) – слепки царпин и борозд, оставленных твердыми предметами, переносимыми турбидными потоками у дна: раковинами, обломками древесины, телами рыб и других животных, и т. д. Размер и форма следа определяются этими предметами и часто весьма характерны, что позволяет определять даже род организма: например, по W-образному следу – аммонит с соответствующим килем раковины. Характерными являются взаимно параллельные бороздки. Встречаются как отдельно, так и в ассоциации с другими текстурами, особенно с язычковыми гиероглифами. Толщина царпин чаще всего не более первых сантиметров [1].

Следы жизнедеятельности илоедов (см. рисунок 1 – Д) также встречаются довольно часто во флишевых толщах. Чаще всего это остатки ходов этих животных. Диаметр таких следов редко превышает 2-3 сантиметра. Они распространены преимущественно на подошвах

песчаных пород, реже карбонатных. Среди них больше всего распространены субгоризонтальные отпечатки, но встречаются и так называемые следы бегства – остатки вертикальных ходов, направленных из подстилающих глинистых пород в перекрывающие песчаники. Иногда на подошвах песчаных пластов наблюдаются фрагменты и признаки присутствия (в том числе отпечатки) других организмов, например, некоторых раковин и водорослей.

Выводы. Таким образом, наличие разнообразных текстур на нижних пластовых поверхностях флишевых толщ свидетельствует о различных обстановках и процессах осадконакопления. Изучение этих текстур позволяют реконструировать гидродинамику на дне бассейна – направления течения турбидного потока, его силы и состояние осадка на момент образования отпечатка.



А – язычковые валики, Б – язычковые знаки, осложненные внедрением песка в ил, В – знаки оплывания, Г – обоюдоострые валики, Д – следы жизнедеятельности илоедов [2]

Рисунок 1 – примеры рассматриваемых текстур (А – Г – материалы Г. А. Мизенса)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Фролов В.Т. Литология. Кн.1: учебное пособие. М.: Изд-во МГУ, 1992. 336 с.
2. Хабаков А.В. Атлас текстур и структур осадочных горных пород. М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по геологии и охране недр, 1962. 730 с.

ДЕЛЬТА-СИСТЕМА В НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ

Колобова Д. А., Чекушина Ю. В.

Уральский государственный горный университет

В современном обществе системный подход является ключом к решению большинства вопросов. Чем выше степень системности (в решении проблем), тем эффективнее решение любых практических задач. В геологии при разработке месторождений рассматривается сложная природная система, которая, в свою очередь, состоит из геологических элементов, процессов и событий, и требует применения соответствующей методологии.

По Л. фон Берталанфи система представляет собой сочетание связанных между собой элементов, находящихся в устойчивом взаимодействии друг с другом и образующих некоторое единство. Системный анализ включает в себя не только методологию проведения анализа сложных объектов, но и формирование, и обоснование решений по комплексным проблемам сложных систем.

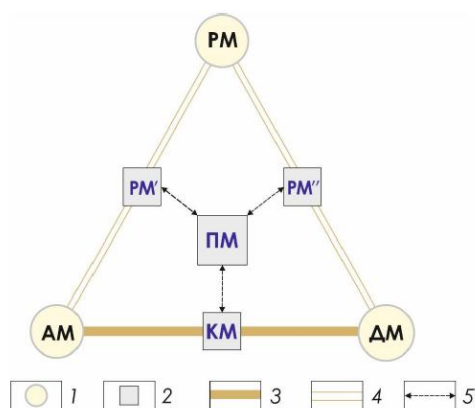
Крайне велика в системном анализе роль моделирования. Оно предполагает, что мы заменяем реальный природный объект на некоторое формализованное представление о нем. На рисунке 1 представлена схема, показывающая последовательные этапы моделирования. Процесс начинается с постановки и изучения задачи с различной степенью детализации с целью получения необходимых ответов. Затем строится концептуальная модель, которая впоследствии требует обязательное сравнение с новыми геологическими данными. Если параметры соответствуют, то делается заключение о жизнеспособности системы, если нет, то необходимо возвращение на начальный этап построения, что показано пунктирной линией на рисунке 1.



Рисунок 1 - Блок-схема (синтез представлений Р. Мак-Кеммона и др., 1973; Дж. Харбуха и Г. Бонэм-Картера, 1974; P. Bruszek, 2015; J. Derks, Th. Fuchs и др., 2009), показывающая последовательные этапы моделирования

В реалиях сегодняшнего дня в рамках моделирования для нефтегазоносных толщ А.А. Поляковым предложена дельта-система (рис.2).

Дельта-система – это трансформированная зет-система Ю.А. Косыгина (см. наш доклад «Использование зет-системы при моделировании нефтегазоносных отложений» в данном сборнике). Она строится на основе априорной, ретроспективной и динамической моделей. Важным свойством дельта-системы является возможность мониторинга геологического риска (как элемента прогнозной модели).



Модели (М): АМ – априорная; ДМ – динамическая; КМ – концептуальная; РМ – ретроспективные: РМ' – первого типа с фиксированным временем (например, палеогеографические реконструкции), РМ'' – второго типа (последовательность событий в пространственно-временной связи); РМ – прогнозная. Модели: 1 – аналитические, 2 – синтетические; 3 – синтез по распространенной аналогии; 4 – построение ретроспективной модели по принципу актуализма; 5 – построение и мониторинг прогнозной модели.

Рисунок 2 – Дельта-система

Априорная модель – это результат изучения статической системы. Модель в данном случае – это объект-заместитель, который имитирует свойства и характеристики объекта-оригинала и может в определенных условиях занять его место.

«В качестве динамических моделей рассматриваются процессы образования разнообразных структурных форм и ловушек углеводородов, а также составляющие суть онтогенеза процессы – генерации, эмиграции и вторичной миграции...» [2].

Ретроспективные модели отражают генезис и эволюцию элементов и структур статических и динамических систем.

Из рисунка 2 следует, что в условиях неразрывного единства главных моделей неизбежно проявляется их связь через третий или промежуточный компонент, что является показателем тринитарности [1]. Тринитарность – это одно из важнейших свойств, как общечеловеческого познания, так и геологии. Она лучше всего выражается в виде равностороннего треугольника, который напоминает букву «дельта». По этой причине дельта-система симптоматична для геологов. В частности широко используются такие понятия как «дельта», «дельтовые отложения» и др.

Синтез априорных и ретроспективных моделей дает РМ' с фиксированным временем. Ретроспективные и динамические модели образуют РМ'', отражающие последовательность событий в пространственно-временной связи. Дополненные и скорректированные в процессе синтеза статических и динамических систем АМ представляют концептуальные модели (КМ), которые являются качественной основой для заложения разведочных скважин [2]. В целом, прогнозные модели (РМ) выводят нас на новый виток спирали познания (см. наш доклад «Использование зет-системы при моделировании нефтегазоносных отложений» в данном сборнике).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев В. П., Амон Э. О. Седиментологические основы эндолитологии. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. 476 с.
2. Поляков А. А. Системный подход к анализу и снижению риска при поисках и разведке месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2016. Т. 11. № 1. URL: http://www.ngtp.ru/rub/3/3_2016.pdf (дата обращения 07.04.2017 г.).

ИЗУЧЕНИЕ ФРАКТАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ МИНЕРАЛЬНЫХ ФОРМ В ИЗВЕСТНЯКАХ ТУРНЕЙСКОГО ЯРУСА ЮЖНО-КУТУЗОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Логунов Е.В.

Уральский государственный горный университет

В последнее время в науках о Земле появилось новое направление исследований, основанное на концепции самоорганизации геологической среды. С современных позиций земная кора в целом и отдельные ее элементы рассматриваются как открытые диссипативные динамические системы. Вследствие этого образование различных геологических структур, например пространственное распределение золота в рудных телах, распределение интенсивности проявлений разрывной тектоники и трещиноватости в горных массивах, рассматривается не как результат последовательных линейных воздействий различной природы, а как следствие сложного взаимодействия многих факторов. Отличительной особенностью таких систем является иерархическая структура их организации, или фрактальность.

Фракталом называется структура, состоящая из частей, подобных целому (самоподобие) [2]. Он характеризуется фундаментальным параметром, так называемой фрактальной размерностью (D) – коэффициентом, описывающим фрактальные структуры или множества на основе количественной оценки их сложности [4]. Существует несколько способов расчета коэффициента D , в данной статье использован способ вычисления методом подсчета ячеек [3].

Объектом исследования послужили минеральные выделения, предположительно окислов марганца, в виде дендрита в образце известняка турнейского яруса Южно-Кутузовского нефтяного месторождения (Самарская область), обнаруженные в шлифе при микроописании породы.

Для определения размерности фрактала способом подсчета ячеек:

1) отделяем объект от общего фона (рис. 1): в нашем случае отделяем дендрит от общей карбонатной массы;

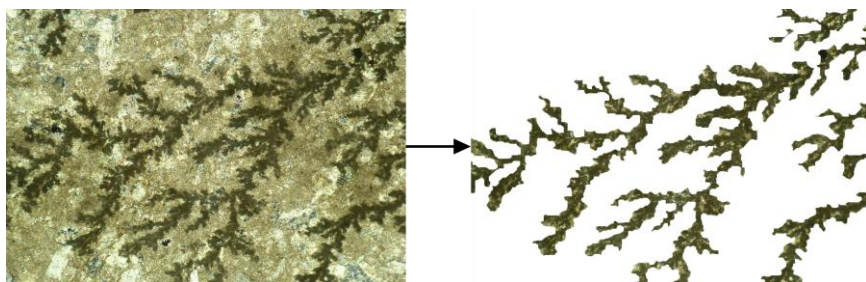


Рисунок 1 – Слева фотография шлифа (увел. $\times 100$), справа – выделенный дендрит

2) накладываем на него квадратную решетку (размер каждой ячейки решетки последовательно увеличиваем вдвое, повторяя несколько раз) и подсчитываем число ячеек, в которые попадает дендрит (рис. 2). Результаты измерений показаны в таблице;

Таблица – Результаты измерений

Размер ячейки, ϵ , мкм	125	250	500	1000
Число ячеек, N	558	187	69	20

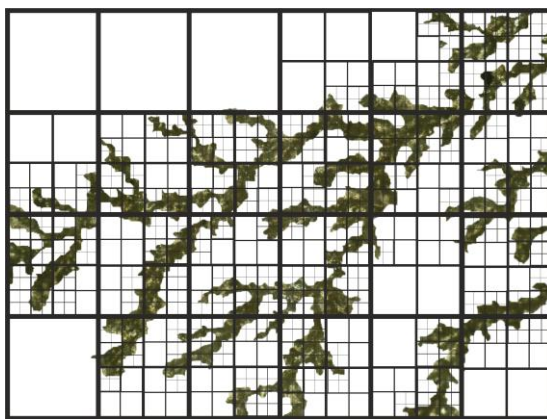


Рисунок 2 – Определение размерности путем подсчета клеток

3) в двукратно логарифмическом масштабе строим зависимость числа ячеек N от размера ячеек ε (рис. 3), которая имеет линейный вид;

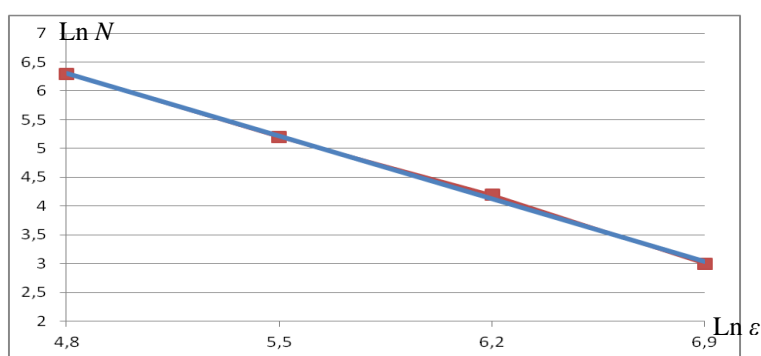


Рисунок 3 – График зависимости числа ячеек N от размера ячеек ε

4) вычисляем наклон (крутизну) линии. В нашем случае (см. рис. 3) он равен $-1,57$, то есть $D = 1,57$.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что фрактальная размерность изучаемого объекта находится в диапазоне между 1 (характеризующем линию) и 2 (характеризующем поверхность), что отражает визуальную извилистость дендрита и описывает ее количественно. Таким образом, свойства самоподобия геологической среды являются ключевым показателем ее нелинейности и находят свое применение в нефтегазовой геологии. В связи со значительной степенью сложности условий эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, выявление и учет фрактальных свойств позволяет прогнозировать направление движения флюида в пласте, оптимизировать процесс его разработки, повышая эффективность управления и увеличивая показатели добычи нефти и газа [1].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Запивалов Н.П., Смирнов Г.И., Харитонов В.И. Фракталы и наноструктуры в нефтегазовой геологии и геофизике. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2009. 131 с.
2. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы: пер. с англ., М.: Институт компьютерных исследований, 2002. 656 с.
3. Перерва Л. М., Юдин В. В. Фрактальное моделирование: учебно-методическое пособие. Владивосток. ВГУЭС, 2007. 186 с.
4. Третьяков Ю. Д. Дендриты, фракталы и материалы // Соросовский образовательный журнал, 1998. № 11. С. 96 - 102.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕНЕЗИСА ОТЛОЖЕНИЙ ЧУКОТСКОЙ СВИТЫ ВЕРХНЕ-АЛЬКАТВААМСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Петровец М. А.

Уральский государственный горный университет

Верхне-Алькатваамское месторождение расположено в юго-восточной части Чукотского автономного округа в Анадырском районе. Угленосность связана с отложениями сантон-кампанского (барыковская и коряжская свиты) и палеоцен-эоценового (чукотская свита) возрастов. Верхне-Алькатваамский угленосный район входит в состав Беринговского каменноугольного бассейна.

На месторождении из скважины AL16004 с глубины 180,3 м взят образец №8. Для определения основных текстурных особенностей породы образец рассмотрен при шестикратном увеличении (рисунок 1).

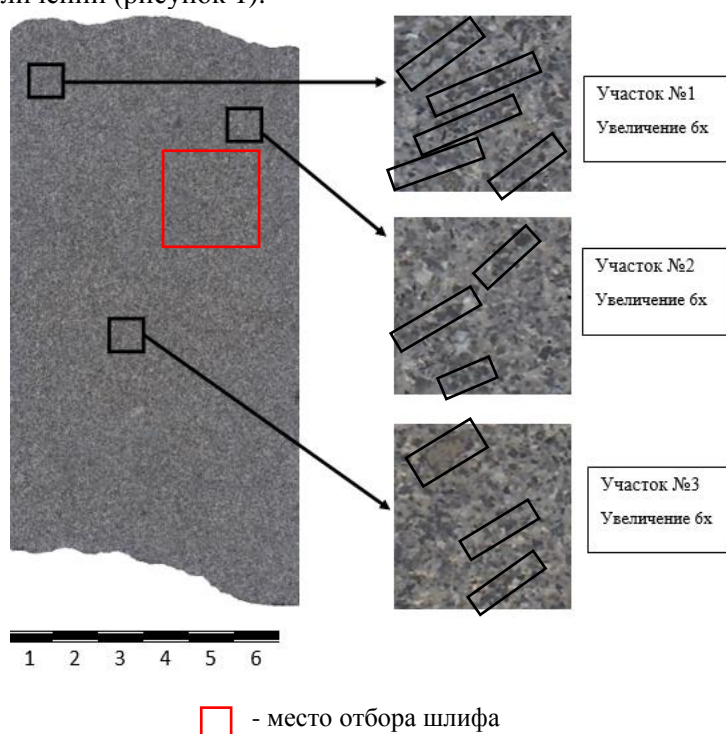
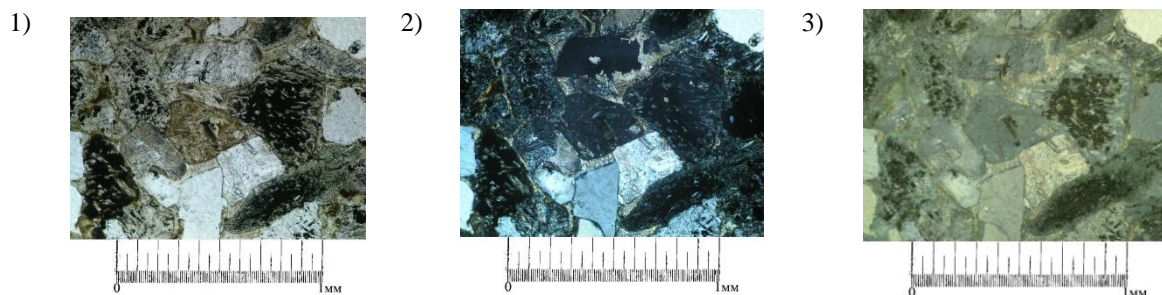


Рисунок 1 – фотография образца с увеличенными участками и выделенной в них ориентировкой зёрен

Полимиктовый мелко-среднезернистый песчаник серого цвета с зеленоватым оттенком и хорошей сортировкой зёрен. На увеличенных отрезках выделяется ориентированность длинных осей зёрен под углом от 55 до 95 градусов к оси керна. Текстура слоеватая. При взаимодействии с соляной кислотой выделяются пузырьки газа. По выявленным признакам установлено, что отложения относятся к фации песчаных осадков обстановки приустьевых частей равнинных рек (АРД) [1].

При 100-кратном увеличении проведён анализ шлифов (рисунок 2). В песчанике преобладают полуокатанные зёрна удлинённой формы. Контакт между зёрнами конформный, что является следствием гравитационной коррозии. Цемент гидрослюдисто-карбонатный поровый коррозионный, местами плёночный микрокристаллический. Полевые шпаты в породе сильно карбонатизированы и частично пиритизированы. Обломки пород представлены кислыми и основными эффузивами, сланцами, микрокварцитами. Пирит в шлифе встречается довольно часто, причём в виде включений в другие минералы. Он присутствует практически в

половине обломков и чаще всего максимальная концентрация наблюдается в середине зерна. В цементе пирит отсутствует, то есть пиритизация произошла до цементации песчаника [2].



1 - николи параллельны; 2 - николи скрещены; 3 - в отражённом свете

Рисунок 2 – фотографии шлифа

В шлифе произведён подсчёт зёрен кварца, полевых шпатов и обломков. Установлено, что кварца – 23%, полевых шпатов – 26% и обломков пород – 51%. Порода относится к полевошпатовым грауваккам (рисунок 3).

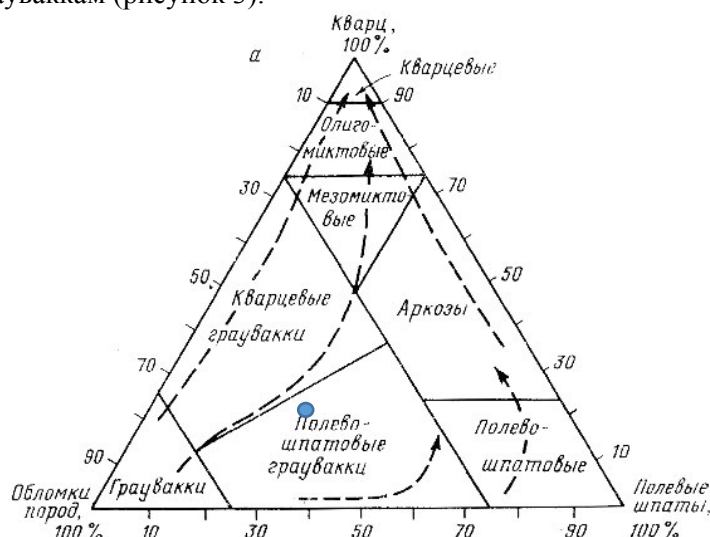


Рисунок 3 – положение образца №8 на треугольной диаграмме В. Н. Шванова

В работе изучен образец нижнечукотской подсветы из скважины AL16004 и результатом стало определение петрографического состава и фации образца. Установлено, что образец №8 является полевошпатовой грауваккой мелко-среднезернистой размерности. Имеется большое количество обломков эффузивных пород, что является признаком вулканизма в более раннем временном промежутке, так как обломки привнесены из ранее сформированных пород. Также песчаник отнесён к фации песчаных осадков приустьевых частей равнинных рек (АРД).

БИБЛЕОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев В. П. Атлас фаций юрских терригенных отложений (угленосные толщи Северной Евразии). Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. 209 с.
2. Недоливко Н.М., Ежова А. В. Петрографические исследования терригенных и карбонатных пород коллекторов. Томск: Изд-во ТПУ, 2012. 171 с

СОСТАВ И ГЕНЕЗИС ПЛАСТА В₁ ТУРНЕЙСКОГО ЯРУСА ЮЖНО-КУТУЗОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ВОЛГО-УРАЛЬСКАЯ НЕФТЕГАЗОНОСНАЯ ПРОВИНЦИЯ)

Логунов Е.В.

Уральский государственный горный университет

В связи со значительной степенью выработанности разведанных запасов Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, большое внимание уделяется поиску и освоению мелких нефтегазовых объектов, одним из которых является Южно-Кутузовское нефтяное месторождение, расположенное в Сергиевском районе Самарской области. Открытое недавно, оно является слабоизученным, поэтому остается актуальным вопрос об обстановках формирования продуктивных пластов. Целью работы является изучение структурно-текстурных особенностей известняков турнейского яруса пласта В₁ и выявление их генезиса.

Объектом изучения являются 4 образца яруса из разведочной скважины № 140, отобранные автором для макро- и микроскопического исследования (рис. 1).

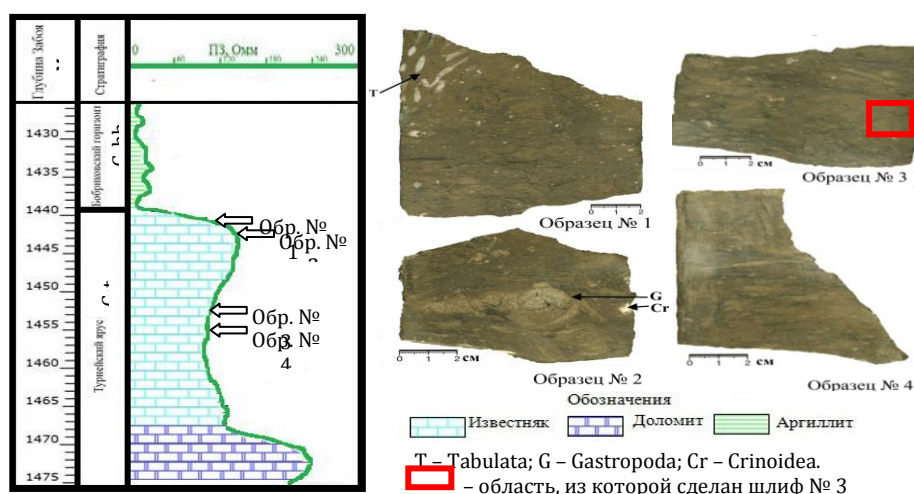


Рисунок 1 – Привязка кернового материала по глубине по данным геофизических исследований скважин

Макроскопическое описание показало, что все образцы (см. рис. 1) являются известняками коричнево-серыми, микрокристаллическими. Заметна не всегда отчетливая линзовидно-волнистая и полого-волнистая слоистость, подчеркнутая растительным детритом. Характерно множество биокластов различной размерности (от 2 мм до 5 см), наблюдается биотурбация. В образце № 1 (гл. 1440,9 м) в верхней левой части находится коралл (Т) (Tabulata) – привнесённый обломок крупной колонии (размеры 2 × 2 см). В образце № 2 (гл. 1443 м) в правой части присутствует фрагмент стебля криноидеи (Cr) размером 4 × 4 мм. В центральной части этого образца видна раковина брюхоногого моллюска (G) размером 2 × 4 см.

В результате проведенного микроскопического описания всех шлифов, получены следующие результаты. Состав: основная масса породы (50-60%) состоит из микрозернистого кальцита (микрита). Форменные элементы в основном представлены различными биокластами (15-20 %): обломки известковых зеленых водорослей (Kamaena и Parakamaena, Issinella – определения Р.М. Ивановой), членики криноидей, обломки раковин брахиопод и единичные фораминиферы; присутствуют также пелоиды (онколиты, комки и сгустки) и интракласты (15-

20%). Во всех образцах цемент представлен тонкокристаллическим кальцитом. Как правило, он выполняет пустотное пространство в форменных элементах и заполняет поры. В породе встречаются пленки органического вещества, приуроченные к парастилолитовым швам, нередко они также обволакивают форменные элементы. Поры занимают 1-2% от площади шлифа — внутризерновые и межзерновые, размером 0,1 – 0,3 мм, распределены неравномерно.

По структурной классификации Р. Данхема все исследуемые образцы относятся к классу вакстоунов [3].

По результатам минералого-петрографического анализа установлено, что во всех образцах происходила интенсивная микритизация (рис. 2). На основании информации изложенной в статье [2] можно сделать вывод, что наиболее подходящая обстановка – мелкая-открытая сублитораль ниже базиса обычных волн.

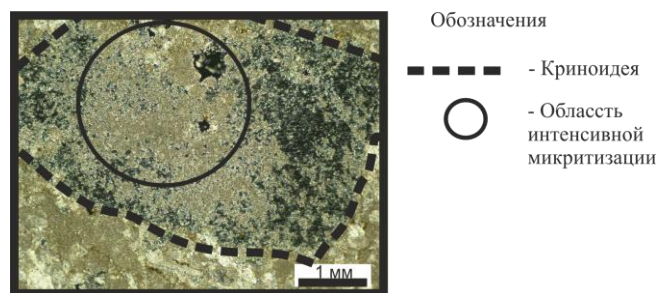


Рисунок 2 – Шлиф № 3. Обломок криноидеи. Увел x 100

По проведенным макро- и микроописаниям четырех образцов керна Южно-Кутузовского месторождения (скв. 140) турнейского яруса установлено, что отложения относятся к литогенетическому типу (ЛГТ) – известняков пелитоморфных с мелким детритом (0,1-1 мм). На основании Атласа [1], определен генезис образцов. Они образовались в условиях открытого шельфа, мелководных шельфовых равнин. Все образцы можно отнести к формуле № 35. Формула изображается в виде дроби: в числителе – каркас, форменные компоненты; а в знаменателе – основная масса, заполнитель; нижний индекс показывает процентное содержание структурных компонентов:

$$\text{ЛГТ № 35} \left(\frac{D_1 \text{ Он}_1 C_1}{\text{Ш}_1 \text{ П}_{(4-5)} \text{ К}_{(1-2)}} \right),$$

где Д – раковинный детрит (мелкий и крупный: 0,05-2 мм); Он – онколиты; С – сопутствующие компоненты (обломки зеленых водорослей и криноидеи); Ш – шлам (детрит раковинный алевритовой размерности: 0,05-0,001 мм); П – пелитоморфный кальцит; К – комки; нижний индекс: 1– от 5 до 15 %; 2 – от 15 до 25%; 4 – от 35 до 45%; 5 – от 45 до 55%.

Таким образом, отложения турнейского яруса Южно-Кутузовского месторождения образовались в условиях открытого шельфа, мелководных шельфовых равнин. Эти условия образования являются благоприятными для появления и накопления углеводородов, что говорит о перспективности разработки пласта В₁ на данном месторождении.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Атлас структурных компонентов карбонатных пород /Н.К. Фортунатова [и др.]. М.: ВНИГНИ, 2005. 440 с.
2. Кабанов П.Б. Микритизация частиц как фациальный индикатор в мелководно-морских карбонатных породах // Бюллетень МОИП. 2000. Т. 75. № 4. С. 39-49.
3. Dunham R.J. Classification of carbonate rocks according to depositional texture/Classification of Carbonate Rocks. (ed. by W.E. Ham)/Men. Amer. Assoc. Petrol. Geol., 1962. P. 108-121.

ПРОБЛЕМА СОЗДАНИЯ ЕДИНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ПЕСЧАНЫХ ПОРОД

Некипелов Д.В.

Научный руководитель Маслов А.В.

Уральский государственный горный университет

В результате многолетней работы с песчаными породами до сих пор не создана единая и широко признанная классификация, так как для разных масштабов исследований применяются различные их варианты. Как показано в исторических обзорах Г. Клейна, В.Д. Шутова и Г.И.Теодоровича, разработка классификаций песчаных пород происходила по двум направлениям: одно из них совершенствовало схему П. Крынина, второе объединяло классификации, близкие к схеме Ф. Петтиджона. В дальнейшем были предложены другие схемы, не соответствующие двум основным направлениям.

Основой классификации П. Крынина и его последователей является треугольная диаграмма, показывающая разновидности песков или песчаников в зависимости от соотношения трёх основных компонентов: кварца, полевых шпатов и обломков пород. Метод треугольных диаграмм неоднократно подвергался критике, однако до последнего времени предлагаются всё новые варианты подобных треугольников, а при работах регионального характера предпочтителен именно такой способ изображения состава песчаников.

Классификация второго направления изображает с одной стороны минеральный состав зёрен песчаной размерности, с другой – структурную зрелость породы, выраженную в количестве матрикса.. Матрикс в этой схеме применяется в качестве четвёртого компонента, дополняющего по сути минералогическую трёхкомпонентную классификационную систему. В поздних схемах Ф. Петтиджона [1] песчаники разделяются на *арениты*, содержащие не более 10-15% матрикса, в случае присутствия более 15% глинистого вещества они относятся к *ваккам*. Российские геологи [2] считают, что содержание матрикса в граувакках может варьироваться в диапазоне от 0 до 50%.

Существует и третье направление, условно объединяющее схемы, не относящиеся к названным выше категориям. Это схемы И.М. Варенцова, Г.И.Теодоровича, М.К. Калинин и других авторов. Они разные, общим для них является сложность построения; здесь учтено большое количество признаков и выделено значительное число групп. Большинство из них на практике никем, кроме авторов, не использовались, потому что не отвечали требованиям, необходимым для признания классификации широким кругом специалистов. Г.Ф. Крашенинников отмечал, что хорошая классификация должна отвечать нескольким основным условиям, а именно: быть выдержанной по основным принципам, удобной для практического использования и по возможности быть простой. Всем этим требованиям отвечает классификация, основанная на применении треугольной диаграммы.

В.Н. Шванов [3] отмечает, что в СССР система двойных наименований пород, одинаковых по составу обломков, но различных по содержанию матрикса, и также выделение последнего как самостоятельного члена трёхкомпонентной системы, не применялась. Всё это потому, что к основным требованиям классификации любого рода является единство классификационного признака: одну классификацию на определённом иерархическом уровне нельзя строить по разным признакам. Под этим В.Н. Шванов имеет в виду, что матрикс обладает разной природой; в одних случаях матриксом является глинистое цементирующее вещество, в других – обломочные зёрна песчаной размерности. В первом случае – это примесь, цементирующая обломочный материал, соответственно она не является показателем состава обломков. Во втором случае матрикс должен оцениваться как обломочные зёрна и объединяться с другими категориями обломков. Однако и в первом и во втором случаях нет необходимости породы с матриксом разной природы причислять к каким-то особым и давать им специальные названия. Но всё же термин «вакка» В.Н. Шванов [3] использует, и выделяет это не как классификационно-минералогическое, а как автономное генетически-структурное понятие по отношению к другим минералогическим классификациям.

Вакками он называет песчаники с матриком, т.е. с тонко-мелкокристаллическим заполнителем неясной природы, выполняющим роль цемента.

Трудно создать классификацию на генетической основе, потому, что нужно было бы ввести не менее шести исходных параметров, отчего она получилась бы весьма громоздкой, тем самым не соответствуя простоте и удобству для практического применения. В качестве исходных процессов и результатов их проявления стоило бы выбрать следующие:

- состав материнских пород в области сноса, определяющий состав песчаника;
- процессы вулканизма, протекающие одновременно с осадконакоплением;
- аутигенное минералообразование и превращение аутигенных минералов в обломочные компоненты в результате явления перемыва;
- сепарацию осадка и обогащение его тяжёлыми минералами;
- механическое диспергирование и химическое выветривание минералов в ходе переноса;
- степень постседиментационных образований.

Кроме того, создание такой классификации встретило бы на пути ещё и ряд других препятствий из-за сложностей диагностики некоторых обломочных компонентов или из-за многозначности интерпретации их генезиса. Например, полевые шпаты очень трудно отличать друг от друга под микроскопом, если они лишены пертитовых прорастаний, микроклиновой решётки или двойников. Для определения разновидностей и количественной оценки необходимо применять реакцию окрашивания, иммерсионный анализ или другие методы. И таких примеров предостаточно. Поэтому при создании, а затем использовании генетической классификации возможны ошибки уже на первом, аналитическом этапе. Наиболее рационально построение классификации на иерархическом принципе, где особо крупные группы выделяются на основе главных компонентов, которые хорошо диагностируются, а затем каждая группа разделяется на подчинённые, более мелкие классификационные единицы.

Хорошим примером схемы основанной на иерархическом принципе является классификационная диаграмма песчаных пород В. Н. Шванова (рисунок).

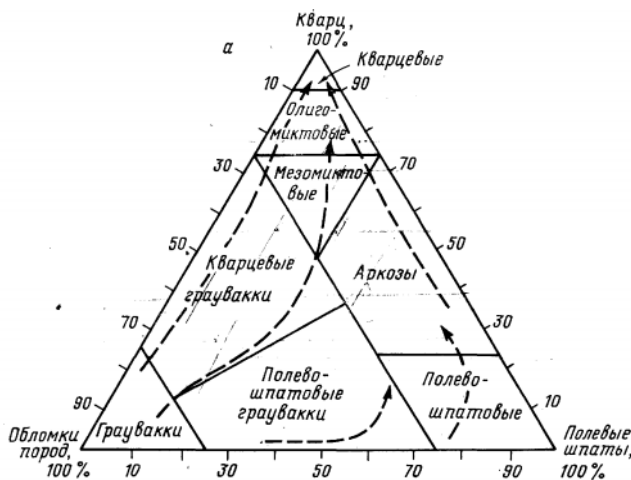


Рисунок – Классификационная диаграмма песчаных пород минерально-петрокластического класса, по данным [3]

На этой схеме изображены поля, которым соответствуют основные виды песчаных пород. Стрелки указывают на превращение одного вида песчаника в другой, в результате выветривания и переноса одних компонентов, и обогащения породы другими, более устойчивыми компонентами. Классификация, построенная по этому принципу, является компромиссом между стремлением сделать классификацию по возможности простой и в то же время ввести в неё генетический принцип обособления объектов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Петтиджон Ф., Поттер П., Сивер Р. Пески и песчаники. М.: Мир, 1976. 536с.
2. Фролов В.Т. Литология. Кн.2: Учеб. пособие. М.: Изд-во МГУ, 1993. 432 с.
3. Шванов В.Н. Петрография песчаных пород Л.: Недра, 1987. 269 с.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ СКВАЖИН AL16003 И AL16014 МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ФАНДЮШКИНСКОЕ ПОЛЕ»

Плугина А.В.

Уральский государственный горный университет

На Северо-Востоке России известно более двух десятков «больших и малых» угольных бассейнов, различающихся по возрасту, масштабам угленосности, степени изученности и их приуроченности к тем или иным региональным тектоническим структурам [3]. Наибольший интерес представляет Беринговский каменноугольный бассейн в Чукотском автономном округе, частью которого является месторождение «Фандюшкинское поле». Месторождение расположено в 35-40 км к юго-западу от пос. Беринговского и приурочено к бассейну верхнего течения р. Алыкатваам.

В целом геолого-стратиграфическое строение Беринговского угольного бассейна определяется развитием отложений юрской, меловой, палеогеновой и четвертичной систем. Непосредственно на месторождении «Фандюшкинское поле» наибольшее развитие получили палеогеновые отложения, толщина которых 1-1,2 км.

В данной статье представлено краткое макроскопическое описание и приведены результаты микроскопического анализа образцов из скважин AL16003 и AL16014 палеогенового возраста нижнечукотской подсвиты (верхняя часть нижней пачки и надугольная пачка).

Образец № 1 (рисунок) (скв. AL16003 палеоген, нижнечукотская подсвита, верхняя часть нижней пачки)

Песчаник светло-серого цвета, тонко-мелкозернистый, хорошо сортированный. Слоистость косая мелкая однонаправленная, подчеркнута темнокветными включениями. Слойки параллельные, тонкие, отчетливые благодаря хорошо выраженной сортировке зерен внутри каждого слоя [2]. Фация песчаных осадков конусов выноса рек (БДД).

Образец № 2 (см. рисунок) (скв. AL16014 палеоген, нижнечукотская подсвита, надугольная пачка)

Послойное описание снизу вверх.

1. Песчаник мелкозернистый серого цвета. Слоистость тонкая косо-волнистая, несимметричная вогнуто-выпуклая.

2. Прослой алевролита серого цвета, мелкозернистый; слоистость неясно выраженная полого - волнистая, представляет собой эрозионный срез.

3. Выше прослоя песчаник разнозернистый серого цвета, с преобладанием среднезернистого, с хорошей сортировкой материала, текстура нарушается знаками ряби, в результате чего появились косо-волнистые серии.

4. Гравелит мелкогравийный, плохо сортированный. Обломочная часть (30%) представлена в основном «плавающими» в матриксе линзами алевроаргиллитов, ориентированных по наслоению под углом 25-40°. Матрикс (70%) - среднезернистый хорошо сортированный песчаник. Текстура неяснослоистая, слоеватая, выявляемая расположением плоских включений галек.

5. Линза алевроаргиллита темно-коричневого цвета толщиной от 8 до 16 мм, ее разбивало верхележащим потоком относительно уплотненного состава, был перерыв – диастема, произошел песчаный взлом. Слоистость слабо отчетливая полого-волнистая, параллельная, прерывистая.

6. Грубозернистый плохо сортированный песчаник, представляющий собой матрикс (85-90%), со слоеватой текстурой, подчеркнутой ориентировкой гравия. Гравелит мелкогравийный, сортировка плохая. Обломочная часть (10-15%) пестрого состава, в основном линзы алевроаргиллитов, реже вулканогенных пород и кварца.

7. Линза алевроаргиллита темно – коричневого цвета толщиной 5 мм. Текстура полого – волнистая непараллельная слабо смещенная.

Фация песчаных осадков приустьевых частей равнинных рек (АРД).

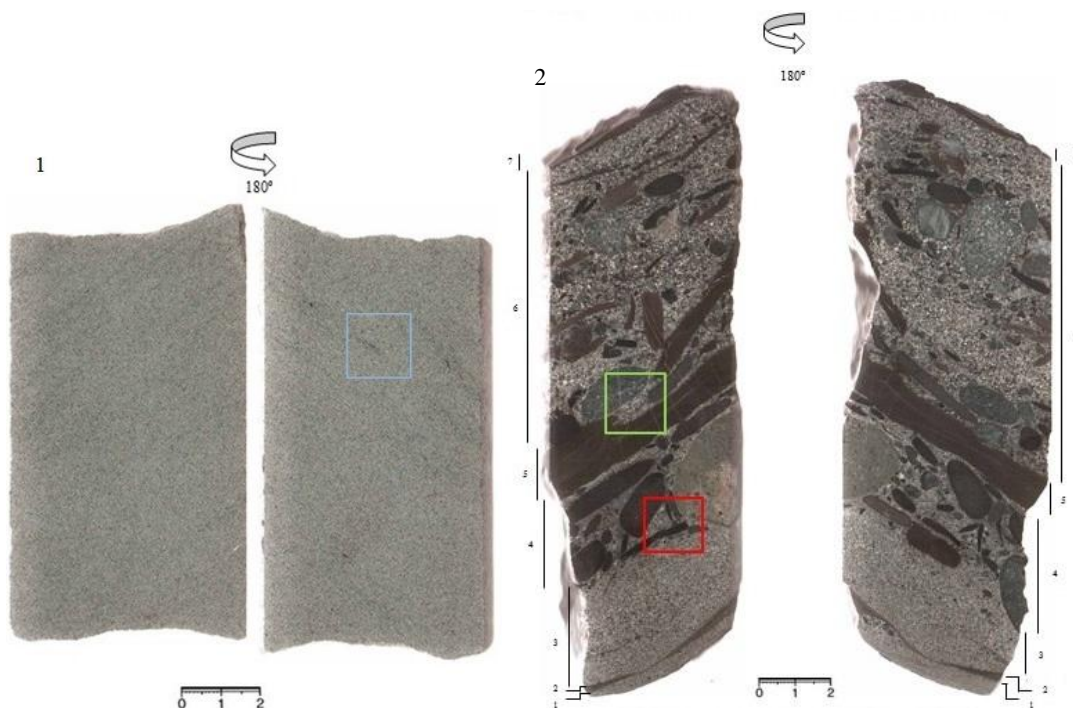


Рисунок – Сканированные изображения образцов 1 и 2, цветом указаны места шлифов

Выполнен микроскопический анализ с целью сравнения с вышеизложенным макропетрографическим описанием, в результате которого был определен петрографический состав отложений.

В шлифе № 1 (1 образец) песчаник среднезернистый, хорошо отсортирован, состоит из угловатых и плохо окатанных зерен кварца (20%), полевого шпата (40%), обломков эффузивных пород среднего состава (40%). Цемент неполный поровый, пленочный, по составу карбонатный. По наслоению породы отмечаются слойки, обогащенные рудным минералом. Удлиненные зёрна ориентированы параллельно слоистости, текстура псаммитовая.

Во втором шлифе (2 образец) песчаник полевошпат-кварцевый. Обломочная часть занимает около 40% площади шлифов. Кварца 10% и КПШ (ортоклаз) 50%. Структура псаммитовая, текстура беспорядочная (в шлифе). Цемент базальный, серицитовый с незначительной примесью микрозернистого кварца, пигментированный тонкодисперсным рудным веществом. В песчанике наблюдаются линзы алевроаргиллита. Цемент хлорит-серицитового состава.

В шлифе № 3 (2 образец): кварца – 20%, полевых шпатов – 50%, обломков пород – 30%.

Сравнением петрографического анализа с макропетрографическим описанием палеогеновых отложений, можно сделать вывод, что большое количество полевого шпата свидетельствует о невысокой зрелости пород. Нужно отметить, что петрографический анализ псаммитовой составляющей показал генетически высокую палеогеографическую близость рассматриваемых образцов чукотской свиты. Они имеют аллювиальный генезис, переходящий в подводнодельтовые отложения, происходит латеральная проградация руслового потока [1].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев В.П. Атлас фаций юрских терригенных отложений (угленосные толщи Северной Евразии). Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. - 209 с.
2. Ботвинкина Л.Н. Методическое руководство по изучению слоистости. М.: Наука, 1965. - 265 с.
3. Фандюшкин Г.А. Закономерности углеобразования в системе мезозойд и кайнозойд Северо – Востока России. Дис. д-ра геол. – минер. наук. Губкин, 2006. – 286 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕТ-СИСТЕМЫ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Чекушина Ю. В., Колобова Д. А.
Уральский государственный горный университет

В рамках системного анализа (см. наш доклад «Дельта-система в нефтегазовой геологии» в данном сборнике) Ю.А. Косыгиным в 1969 году предложена зет-система, которая объединяет динамические, статические, ретроспективные моделив метасистему, названную по форме ее схематического графического изображения (Z-система).

На рисунке 1 представлена зет-система Ю. А. Косыгина с дополнениями В. П. Алексеева.



А– по Ю. А. Косыгину[2]: Д - динамические системы, С – квазистатические системы; Р – ретроспективные системы; С_n – прогнозные модели квазистатических систем; П - практический результат; 1 - сравнение по распространенной аналогии; 2 – построение ретроспективной модели по принципу актуализма; 3 - построение прогнозной модели; 4 – практическая реализация;

Б– верификация моделей зет-системы по путям 1-4 (в кружках): пояснения в тексте[1]

Рисунок 1 - Зет-система

Зет-система рассматривает различные по существу системы более низкого ранга: статические(квазистатические), динамические и ретроспективные. Они являются геологическими телами одного уровня организации, что отразилось на самой форме системы.

Статические системы – это геологические тела (земная кора как совокупность слоев). Динамические системы – это современные геологические процессы (выветривание, осадконакопление). На основе синтеза статических и динамических моделей по принципу актуализма (сравнение древних и современных геологических процессов) строятся ретроспективные. Ретроспективные системы – это модели геологических процессов прошлого.

Прогнозные модели строятся на основании квазистатических моделей с использованием ретроспективных реконструкций. Их проверка осуществляется практическим путем. Эти компоненты системы (С_n, П) являются следующим уровнем организации (рис. 1).

Главной задачей моделирования является проверка. В подтверждение того, что цель моделирования была достигнута, проведем верификацию. На рисунке 1Б изображены пути верификации разных уровней. Путь 1 – это проверка правомерности литофациального анализа. Путь 2 – это сравнительные исторические исследования приблизительно равных по возрасту объектов либо геологических тел, которые формируются в сходных условиях. Путь 3 – верификация генетических представлений, заложенная в методологии фациальных исследований, относится к седиментологическому внутреннему уровню. Путь 4 – верификация, являющаяся внешней для выделяемых ретроспективных систем, но внутренней по отношению к зет-системе в целом[1].

Валидация – это оценка жизнеспособности модели. Верификация и валидация схожи, но не идентичны. Различие состоит в том, что первая применяется в рамках самой системы, т.е. результат моделирования соответствует начальной гипотезе; вторая – модель применима на практике (в нашем случае в нефтегазовой области).

Валидацией может служить схема оценки вероятности формирования залежей нефти и газа (рис. 2). В общем случае вероятность формирования и сохранности залежи углеводородов определяется следующими факторами: наличием резервуара ($P1=P1a*P1b$) и ловушки ($P2=P2a*P2b$); реализацией процессов генерации, миграции и аккумуляции углеводородов ($P3=P3a*P3b$); особенностями постакумуляционной истории ($P4$)[3]. Оценка геохронологического риска достигается путем оценки соответствующих геологических процессов и событий в логической временной последовательности. Геологический процесс начинается с осаднения породы коллектора и продолжается с образованием герметичной ловушки. Затем рассматривается вопрос о созревании исходных пород, миграции углеводородов из зрелой исходной породы в ловушку, накоплении углеводородов в ловушке и, наконец, предыстории накопления ловушки и ее углеводородов. Последовательные стадии оценки вероятности залежей углеводородов позволяют говорить о валидации исходных данных.

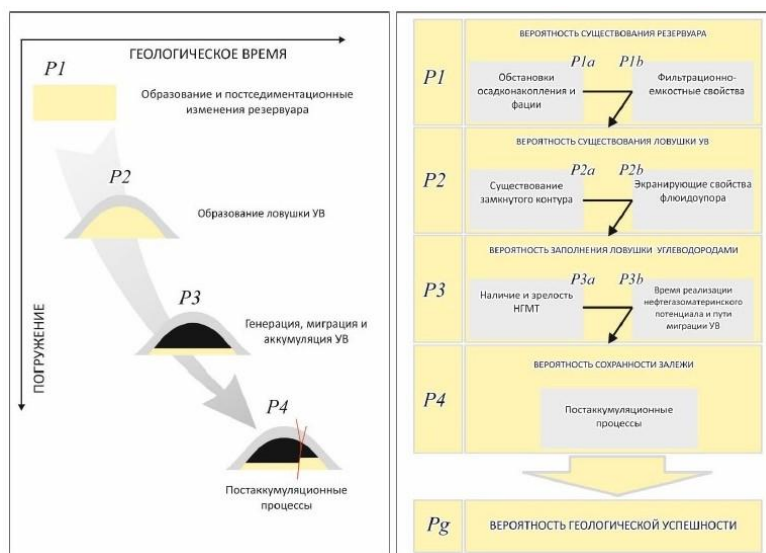


Рисунок 2 – Графическая схема оценки вероятности формирования залежей ([3]: по [4] с изменениями)

Наглядным примером валидации для нефтегазовой геологии является дельта-система А.А. Полякова (см. наш доклад «Дельта-система в нефтегазовой геологии» в данном сборнике).

В итоге можно заключить, что верификация рассуждений удачно реализуется в рамках зет-системы, а валидация может быть успешно использована при изучении нефтегазовых объектов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев В. П. Литологические этюды. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2006. 149 с.
2. Косыгин Ю.А. Основы тектоники. М.: Недра, 1974. 216 с.
3. Поляков А. А. Системный подход к анализу и снижению риска при поисках и разведке месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2016. Т. 11. № 1. URL: http://www.ngtp.ru/rub/3/3_2016.pdf (дата обращения 07.04.2017 г.).
4. The CCOP Guidelines for Risk Assessment of Petroleum Prospects [Электронный ресурс] . 2000. 35 p. http://www.ccop.or.th/assets/publication_digital/2912004_4_pdf.pdf (дата обращения 07.04.2017 г.)

ПРИМЕНЕНИЕ ЦЕПЕЙ МАРКОВА ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОЦЕССОВ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ (ШАИМСКИЙ НГР)

Черенева К. Р.

Уральский государственный горный университет

Марковский процесс – это процесс, для которого нахождение в данный момент времени в определенном состоянии можно вывести из сведений о предшествующих состояниях. Они так называются по фамилии известного русского математика А. А. Маркова. В настоящее время многие ученые используют их для моделирования разрезов скважин и оценки вероятности переходов из одной фации в другую [3].

Для описания поведения марковских цепей строятся матрицы вероятностей перехода, каждый элемент которой – это вероятность перехода из заданного состояния (строки) в следующее состояние (столбцы). Процессы обладают некоторой памятью. Если данная «память» распространяется на один шаг (непосредственно от предыдущего к последующему), такую цепь называют простой. На ее основе и проведено изучение тюменской свиты Шаимского нефтегазоносного района. Исходными данными стали 5 разрезов скважин данного района, в которых выделялись слои с генетической интерпретацией по комплексу признаков [1].

Первым этапом исследования является подсчет количеств переходов между различными фациями снизу вверх по разрезу каждой скважины и, соответственно, построение матрицы. Далее она путем деления значений каждой ячейки на общую сумму значений переводится в матрицу эмпирических частот переходов (ЭЧП) [2], которая приведена в таблице. По ней определяется вероятность появления некоторого состояния j (столбец) при условии, что до него было состояние i (строка).

Таблица – Матрица эмпирических частот переходов

Фация		Количество переходов	Фация (индекс)							
Краткая характеристика	Индекс		АР	АП	Т	ОЗ	ОВ	БЗ	БП	БМ
Русел	АР	32	0	0,38	0,03	0,31	0,06	0,13	0,09	0
Поймы	АП	17	0,29	0	0,18	0,29	0,06	0,06	0,12	0
Болот	Т	66	0,14	0,02	0	0,45	0,05	0,14	0,2	0,02
Застойных озер	ОЗ	80	0,08	0,03	0,54	0	0,08	0,1	0,15	0,04
Открытых озер	ОВ	12	0,05	0	0,1	0,85	0	0	0	0
Заливов	БЗ	34	0,15	0	0,21	0,24	0	0	0,35	0,12
Полуизолированного мелководья	БП	56	0,04	0	0,14	0,41	0	0,21	0	0,2
Подвижного мелководья	БМ	17	0	0	0	0	0	0,12	0,88	0

Следующий этап – это непосредственно анализ матрицы эмпирических частот переходов. Время принимается за дискретную величину, а это значит, что учитываются переходы только между различными фациями, поэтому в диагонали получены нулевые значения. В матрице ЭЧП четко выделяются подматрицы [3] континентальных фаций (АР – ОВ), а также прибрежно-бассейновых (БЗ – БМ). Поля, не вошедшие в них, являются переходными. Открытые озера (ОВ) являются финальной фацией в подматрице

континентальных обстановок. Подвижное мелководье – конечная область сноса для всей матрицы.

По результатам матрицы ЭЧП на следующем этапе построена модель процесса осадконакопления (рис.). Толстыми стрелками показаны наиболее существенные переходы (>0,2 в таблице); тонкими – 0,1-0,2; пунктиром – 0,05-0,1. За начальное положение взято состояние БМ, характеризующее смену трансгрессивной ветви осадконакопления на регрессивную.

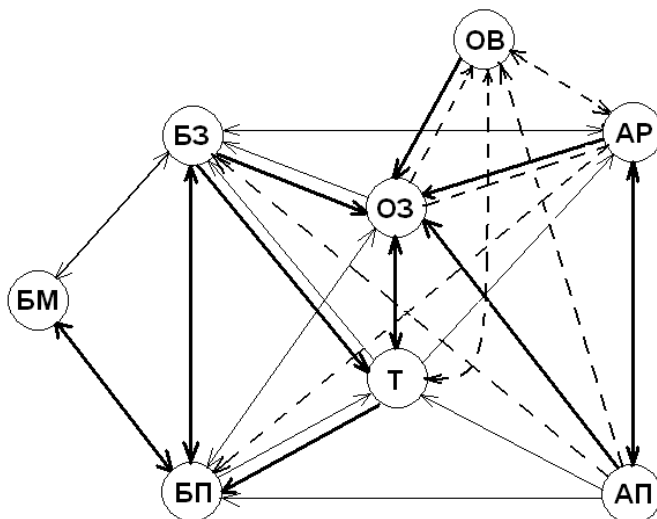


Рисунок – Модель процесса осадконакопления

По модели осадконакопления можно выявить цепочки переходов, которые соответствуют элементарным циклам седиментации:

БМ – БП – БЗ – ОЗ – Т – АР – АП – БП' – БМ'

ОВ – ОЗ – Т – АР – АП – ОЗ' – ОВ'

БП', БМ', ОЗ' и ОВ' сходны с элементами цепочки БП, БМ, ОЗ и ОВ соответственно, но не тождественны им.

Из модели следует, что подвижное мелководье (БМ) находится как бы в стороне от основной схемы. В большинстве случаев эта фация переходит только в полуизолированное мелководье (БП) и реже в фацию заливов (БЗ). Они, в свою очередь, тесно связаны как между собой, так и с застойными озерами (ОЗ) и болотами (Т). Заболачивающиеся отложения расположены в центре модели. Они являются основными переходными между бассейновыми и континентальными фациями. Фации русла и поймы в редких случаях могут попадать в полуизолированное мелководье и заливы, соответственно, без прохождения заболачивающейся части. В открытые озера переходит каждая континентальная фация, правда, не часто, поэтому ОВ, как и БМ, обособлены от схемы. ОВ и БМ фиксируют конечное положение трансгрессивной части разреза.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев В. П. Строение и корреляция отложений тюменской свиты Шаимского нефтегазоносного района (Западная Сибирь). Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2009. 227 с.
2. Харбух Дж., Бонэм-Картер Г. Моделирование на ЭВМ в геологии. М.: Мир, 1974. 318 с.
3. Reigl V. M., Purkis S. J. Markov models for linking environments and facies in space and time (Recent Arabian gulf, Miocene Parathys) [Электронный ресурс]. 42 p. URL: <http://mgs.rsmas.miami.edu/rnggsa/rieglfinal.pdf> (дата обращения 29.03.2017 г.).

О НАДЕЖНОСТИ ГЕОХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗА УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Паняк С. Г., Бушаева Ю. Ю., Панчук В. М.
Уральский государственный горный университет

Выполнена всесторонняя статистическая обработка геохимических данных, собранных немецкой фирмой «Петро Геохим Сервис» в одном из нефтегазоносных регионов Поволжья. Дана оценка достоверности прогнозных работ.

Методика прогноза упомянутой фирмы базируется на теории американского ученого С. А. Пирсона, рассматривающего углеводородные залежи как следствие электротеллурического тока из недр Земли. Начало геохимических методов поисков и прогноза углеводородного сырья было заложено американской фирмой «W. L. GORE & Associates Inc», которая имеет опыт аналогичных исследований практически во всех нефтегазоносных провинциях мира. Отбор геохимических проб углеводородов из грунта проводят с использованием специальных пробоотборников фирмы GORE по сетке 500 x 500 метров. Кроме площадного отбора проб методика предусматривает также отдельное опробование вокруг скважины с продуктивным содержанием полезного продукта и вокруг «сухих» непродуктивных скважин. Специальная компьютерная программа выделяет в качестве перспективных те участки, которые обладают геохимическим фоном, аналогичным для продуктивной скважины. И, наоборот, к бесперспективным площадям отнесены участки, обладающие геохимическим набором компонентов, аналогичным таковому вокруг «сухой» скважины. По точности измерений (от 10^{-6} до 10^{-12} гр.) предлагаемая методика геохимических исследований превосходит все известные. При этом прогнозное заключение позволяет характеризовать углеводородное «дыхание» не только по интенсивности, но и по качественному составу. Выделяется 82 разновидности соединений углеводородов. Вся выборка геохимических данных обрабатываются с помощью статистических методов со случайными переменными, таких как анализ главных компонент, иерархический кластерный анализ и дискриминантный анализ. По оценкам специалистов фирмы достоверность прогнозов достигает, а иногда и превышает, 90 %.

Однако проверочные буровые скважины позволяют усомниться в отмеченных оценках достоверности прогнозов. Существенные недостатки предлагаемой методики ранее были отмечены в статье (1). Важнейшим из них является отсутствие на рекомендуемых площадях структурных карт, определяющих форму нефтеносных ловушек.

Кроме того, согласно подсчетам, весовая доля углеводородов с углеродным числом от 2 до 11 в общей сумме всех определяемых видов составляет в среднем около 98,4 %. Доля других углеводородов (1,6 %) вряд ли оказывает какое-либо существенное влияние на решение поставленной задачи. Таким образом, общее число анализируемых соединений можно сократить с 82, определяемых в методе GORE, до 20-30 видов. Для новых участков достаточно проанализировать по полному списку до 5 % рядовых проб, чтобы определить оптимальный сокращенный список нужных соединений. Таким образом, объемы аналитических работ являются избыточными по числу видов определяемых углеводородов.

Среднее содержание углеводородов в рядовых пробах нефтяной выборки всего лишь на 50 % превышает их содержание в неиспользованных модулях (в холостых пробах). Этот факт наряду с высокой дисперсией содержания углеводородов в пробах вызывает сомнения в адекватности выбранной в методике GORE стратегии отнесения каждой единичной пробы к нефтяному или «сухому» классу. Существенным допущением является предположение о том, что опознавательные признаки грунтового газа вблизи продуктивной скважины однозначно отражают проявление глубинных залежей углеводородов.

Как показали дополнительные статистические исследования, на прогнозируемых участках распределения концентраций углеводородов представляют собой ореолы рассеивания. После откачки нефти из «продуктивной» скважины картина насыщенности участка

углеводородами могла существенно меняться. Это заключение подтверждается расчетами, для большинства химических соединений их средние содержания на участках, относимых к бесперспективным, выше, чем на участках, рекомендуемых для поисков, что может показаться парадоксальным. Это служит основанием для сомнений и требует существенной коррекции методики прогноза фирмы. Обладая надежными результатами площадных геохимических исследований, в чем у авторов статьи нет сомнений, логично было бы строить карты прогноза методом «скользящего окна». К перспективным участкам были бы отнесены площади с максимально высокими содержаниями главных (не более 20-30) соединений углеводородов. В этом случае, можно полагать, картина прогноза обладала бы несколькими иными контурами.

Выше уже отмечалось, что существенным недостатком анализируемой методики является отсутствие структурных карт прогнозируемых участков, без наличия которых всегда возможны ошибки прогноза. Даже при построении идеальной карты насыщенности газовыми соединениями, контуры нефтяных залежей могут не совпадать с границами прогноза вследствие перетекания жидкости по наклонным пластам за рамки рекомендуемых площадей. Кроме того, предлагаемая методика совершенно не учитывает фактор «ураганных проб», аномально высоких концентраций, которые явно приурочены к разломным структурам. При их выделении в отдельную выборку, существенно меняются статистические параметры – среднее значение, дисперсия, эксцесс и др. А значит, меняется картина площадных распределений компонентов. Как оказалось «ураганными» значениями различных соединений, как правило, обладают одни и те же пробы, что явно указывает на их расположение в разломных проницаемых зонах.

Как уже отмечалось ранее (2), полученные результаты подтверждают флюидодинамическую модель нефтяных залежей. Углеводороды активно приспособляются к наложенным тектоническим подвижкам и мигрируют в структурные ловушки, где их дальнейшее распределение дополнительно контролируется литологическим составом вмещающих пород. В пределах платформенных областей контуры таких ловушек должны, как правило, обладать изометричной формой, в предгорных прогибах линейными очертаниями. Современные аэрокосмические методы показывают (3), что глубокое тектоническое расчленение недр крупных нефтегазовых мегабассейнов «просвечивает» сквозь осадочный чехол вплоть до дневной поверхности. По нашему мнению такие проницаемые зоны должны фиксироваться повышенным уровнем теплового потока, а в контексте обсуждаемого вопроса, аномально высокими содержаниями углеводородов, «ураганными» пробами. Без учета структурной расчлененности нефтегазоносных площадей применяемая методика прогноза не может считаться эффективной.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Паняк С.Г., Страшненко Г.И., Ермолаев А. И. Возможности модернизации геохимических поисков месторождений нефти и газа // «Известия вузов. Горный журнал», № 1, 2014. С. 141-145.
2. Паняк С. Г., Герман В. В. Новая методика поисков мелких и средних месторождений углеводородов // «Изв. вузов. Нефть и газ». 2010. № 3. С. 4–9.
3. Матусевич В.М., Рыльков А.В., Абдрашитова Р.Н. Литогидрогеохимия – методологическая основа наращивания ресурсной базы углеводородов // «Известия вузов. Нефть и газ». 2011. №5. С. 10-17.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

**ГИДРОГЕОЛОГИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ,
МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЕ И ГРУНТОВЕДЕНИЕ**

УДК 55

**ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ТОЧЕЧНОЙ ЗАСТРОЙКИ ТЕРРИТОРИИ НА
ПРИМЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА КОМПЛЕКСА «РЕДИССОН САС»
В Г. ЕКАТЕРИНБУРГЕ**

Балакин В. Ю.

Научный руководитель д.г.-м.н., профессор Абатурова И.В.
Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день из-за быстрого развития мегаполисов остро встает проблема возведения новых жилых и нежилых зданий и сооружений в пределах существующей городской застройки, такая застройка называется точечной или уплотнительной.

Самого понятия точечной (уплотнительной) застройки нет ни в Градостроительном кодексе РФ, ни в Градостроительном кодексе г. Екатеринбурга. Тем не менее, необходимость проведения полного комплекса инженерно-геологических изысканий при возведении объектов точечной застройки обосновывается в нормативной документации, а именно СП 22.13330.2011, ГОСТ 27751-2014, МГСН 4.19-2005, временно принятые Правительством Свердловской области в момент фактического сооружения высотных зданий в г. Екатеринбурге, в середине 2007 года. В настоящее время в России под высотными зданиями понимаются сооружения высотой более 75 м. Здания имеющие высоту более 100 м, глубину подземной части или заглубление подземной части более чем 10 м ниже планировочной отметки относятся к уникальным сооружениям.

Любому застройщику выгоден такой способ возведения жилых и нежилых зданий по причине сложившейся инфраструктуры и возможности подключения к городским сетям и коммуникациям без дорогостоящего переноса, подведения и ввода в эксплуатацию сетей и коммуникаций вновь возводимого объекта.

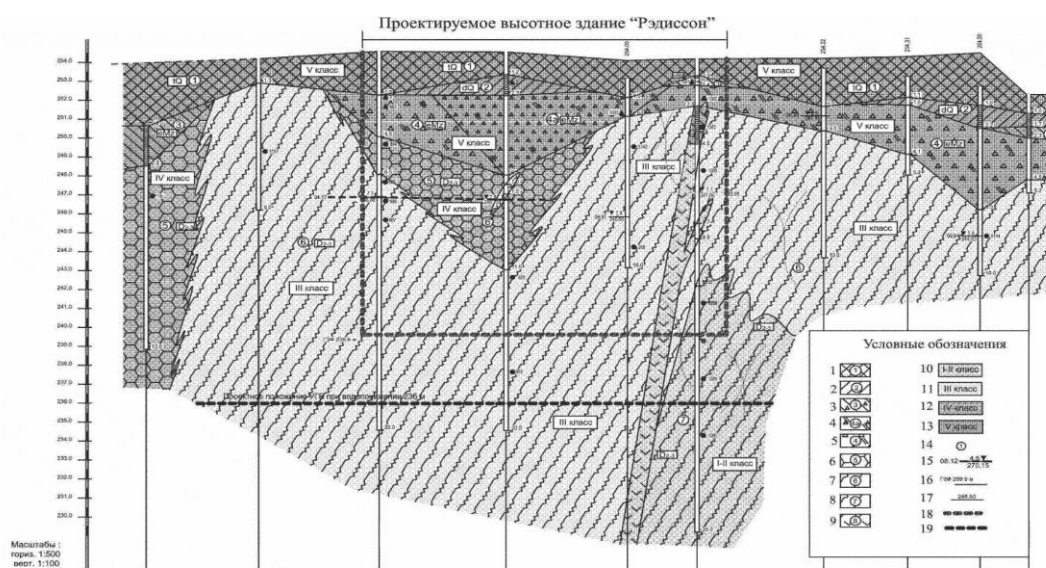
Главной особенностью высотных зданий по сравнению с обычными сооружениями является то, что удельное давление на основании под фундаментной конструкцией достигает значительных величин и в работу вовлекаются большие массы грунтов, обладающие, как правило, существенной неоднородностью в плане и по глубине. Поэтому увеличение размеров зоны влияния нужно учитывать для предотвращения и максимально возможного снижения негативных последствий, определения возможности и масштаба ослаблений в конструкции окружающих домов.

При вскрытии грунтового массива котлованом и внедрения в него основания здания происходит изменение естественного поля напряжений [1]. В результате изменения поля напряжений в массиве развиваются вертикальные и горизонтальные деформации пород в поле водопонижения и сдвижения грунтов. Вертикальные и горизонтальные деформации пород связаны с водопонижением, в результате чего в пределах депрессионной воронки наблюдается

перераспределение напряжений вследствие снятия эффекта гидростатического взвешивания, повышение напряжений в скелете грунта и уплотнение пород [1].

Рассмотрим условия строительства высотного здания «Редиссон», расположенного в центре г. Екатеринбурга в зоне контакта сланцев и серпентинитов (рис. 1). В инженерно-геологическом отношении территория г. Екатеринбурга имеет двухъярусное строение. Нижний ярус представлен грунтами различного возраста. Верхний - рыхлыми песчано-глинистыми, обломочными образованиями мезозоя и четвертичными аллювиальными, делювиальными, озерно-болотными и техногенными образованиями.

Проектируемая глубина котлована составляет 14,1 м. Наличие элювиальных грунтов в строении разреза под проектируемым сооружением может привести к развитию обрушений в стенках котлована, а так же к увеличению величины вертикальных осадок и горизонтальных перемещений земной поверхности. Для рассматриваемого здания «Редиссон» принята схема численного расчета в плоской упруго-пластичной модели (модель Мор-Кулона), реализованная в программном комплексе «PLAXIS 9.3». Геометрическая модель включает типовое разделение грунтового массива по отдельным слоям (кластерам), структурным объектам, этапам строительства, структурам водонасыщения и нагрузкам.



Инженерно-геологический разрез ВЗ «Редиссон» и прогнозное районирование по степени устойчивости
Литологический состав пород: 1-техногенные грунты четвертичного возраста; 2-суглинок делювиальный четвертичного возраста; 3-суглинок элювиальный мезозойского возраста; 4-древянный грунт мезозойского возраста; 5-щебенистый грунт мезозойского возраста; 6-скальный грунт низкой и пониженной прочности девонского возраста; 7-скальный грунт малопрочный девонского возраста; 8-скальный грунт средней прочности девонского возраста; 9-жильная порода диоритового состава прочная. **Класс устойчивости пород:** 10-устойчивые породы; 11-средней устойчивости; 12-неустойчивые породы; 13-весьма неустойчивые породы. **Прочие:** 14-номер инженерно-геологического элемента; 15-установившийся уровень подземных вод (в числителе – глубина, м; в знаменателе – абсолютная отметка, м); 16-глубина заложения фундамента, абс.м; 17-глубина заложения существующих зданий, м; 18-контур проектируемого котлована; 19-УГВ при водопонижении

Рисунок 1. Инженерно-геологический разрез

Максимальные горизонтальные и вертикальные деформации по линии №4 (15 мм) фиксируются только под зданием «Редиссон», а в окрестности зданий «Высоцкий», «Антей» и «Парк Инн» они не превышают уровень 5 мм (рис. 2), что не вызовет существенного негативного изменения в конструкции сооружений окружающей застройки. Такие малые величины деформации обусловлены значительной крепостью пород скального основания и низкой степенью пластичности массива в целом [2].

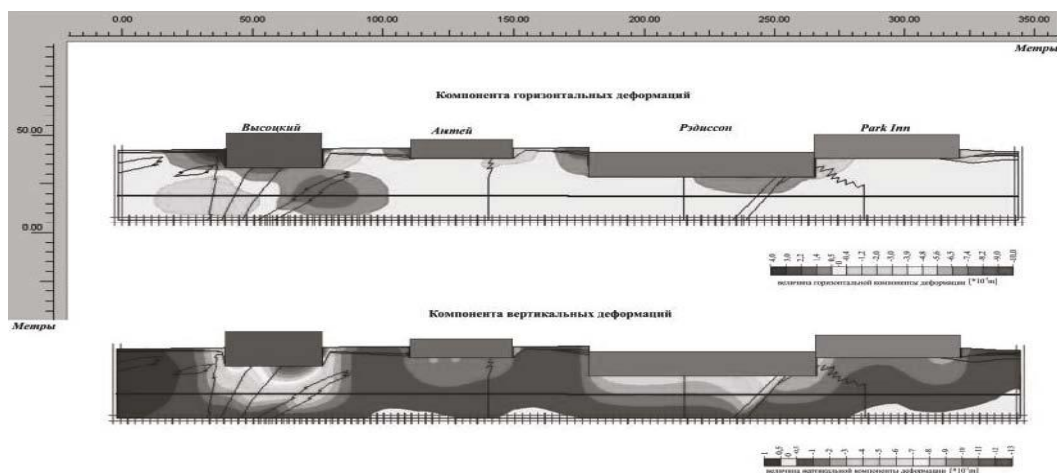


Рисунок 2. Горизонтальные и вертикальные деформации

Важным фактором воздействия на геологическую среду при возведении высотного здания является понижение уровня подземных вод. В связи с изменением гидродинамического режима и техногенного воздействия на горные породы возможно развитие процессов суффозии, формирование мульд проседания, гравитационных процессов в стенах котлована (оползни, осыпи), депрессии дневной поверхности, формирование барражного эффекта.

При строительстве проектируемого здания УГВ будет опущен до глубины 18,0 м. Коэффициент водопроницаемости на участке строительства здания «Редиссон» равен $23 \text{ м}^2/\text{сут}$, коэффициент пьезопроводности – $4,29 \cdot 10^2 \text{ м}^2/\text{сут}$, коэффициент водоотдачи – 0,053, коэффициент фильтрации – 1,2 м/сут. Скорость понижения уровня подземных вод зависит от проницаемости пород. Развитие процессов суффозии, и как следствие, формирование полостей и зон разуплотнения в обломочных грунтах в результате выноса мелких частиц при понижении уровня грунтовых вод в момент строительства не представляется возможным, так как суффозионно-неустойчивые грунты залегают выше положения уровня грунтовых вод [2]. Формирование барражного эффекта (подъема уровней грунтовых вод перед преградой по потоку и снижением за ней, вследствие перекрытия фильтрационного потока подземных вод) также маловероятно в связи с понижением УГВ на величину более 3,0 м от нижней точки фундамента.

Возведение нового высотного здания вносит перераспределение компонентов напряжений и способствует развитию деформаций в конструкции близ лежащих построек. В этом случае анализ инженерно-геологических и гидрогеологических условий при точечной застройке имеет свои особенности и определяет прогноз развития деформаций грунтового массива. Для зданий, окружающих многофункциональный комплекс «Редиссон», значения деформаций не превысят 5 мм, вследствие чего данная территория может быть отнесена к перспективной в плане уплотнительной застройки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Овечкина О.Н. Высотное строительство – дань моде или престиж? // Материалы международной конференции «Инженерные изыскания для строительства в условиях саморегулирования». Екатеринбург, 2012 г.
2. Овечкина О.Н. Оценка и прогноз изменения состояния геологической среды при техногенном воздействии зданий высотной конструкции в пределах города Екатеринбурга. // Диссертация на соискание ученой степени к.г.-м.н., Екатеринбург – 2013.

МЕТОДЫ РАСЧЕТА УСТОЙЧИВОСТИ ОПОЛЗНЕВОГО СКЛОНА

Утин В. В.

Научный руководитель: Савинцев И.А. к.г.-м.н, доц.
Уральский государственный горный университет

В основе оценки устойчивости склонов лежит определение коэффициента устойчивости, характеризующего отношение сил, удерживающих массив грунта на наклонной поверхности, к силам, сдвигающим этот массив. Однако, четких рекомендаций какими методами следует оценивать степень устойчивости склона в настоящее время в нормативной литературе не существует. Оценка устойчивости склонов и откосов может быть осуществлена только на основе комплексного изучения инженерно-геологических условий, с использованием различных методов. Рассмотрим основные группы методов расчета.

Сравнительно-геологические методы осуществляются путем сравнения инженерно-геологических условий рассматриваемого участка с условиями склонов-аналогов, на которых ранее изучались проявления оползней. Она может быть выполнена лишь на основе сопоставления генерального угла наклона рассматриваемого склона и склона-аналога.

Расчетно-теоретические методы основаны на разработке математической модели разрушения склона и дальнейшего движения оползающих масс с применением математической зависимости. Расчетно-теоретические методы разделяются на две основные группы: - математические и вероятностные. Математическими методами выполняются расчеты напряженно-деформированного состояния и расчеты по определению линий скольжения (графоаналитические). Способы расчетов по этим методам известны по работам В. В. Соколовского, Г. М. Шахунянца, Н. Н. Маслова, В. А. Флорина, Н. А. Цытовича, Г. Л. Фисенко и др. Вероятностные методы основаны на выявлении корреляционной зависимости прогнозируемого показателя от значений параметров, характеризующих фактора развития процесса оползнеобразования.

Экспериментальные методы. При решении задач, связанных с деформированием склонов и прогнозом оползней, применяются лабораторные методы и методы физического моделирования.

Разберем несколько методов чтобы показать их применимость в использовании при инженерно-геологических исследованиях. Метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения широко применяется на практике, так как дает некоторый запас устойчивости и основывается на опытных данных о форме поверхностей скольжения при оползнях вращения, которые на основании многочисленных замеров в натуре принимают за круглоцилиндрические, при этом самое невыгодное их положение определяется расчетом. Принятие определенной формы поверхностей скольжения и ряда других допущений делает этот метод приближенным.

Графоаналитический метод многоугольников сил Г.М. Шахунянца. Если поверхность возможного смещения известна, то расчет устойчивости массива нередко целесообразно вести способом многоугольников сил.

Аналитический метод Г.М. Шахунянца удобнее всего применять, когда поверхности скольжения уже установлена. Оползневой блок для расчетов делится на ряд отсеков. Отсеки принимают такими, чтобы без практической потери точности можно было в их пределах принимать поверхность за плоскость и чтобы состояние грунта, очертание склона, действие внешних сил и т.п. были практически однородными.

Метод определения предельного угла внутреннего трения по поверхности ослабления пород в отдельных точках оползневой массы основывается на объемной геометрии оползневой массы. Расчет выполняется по численным значениям, вертикальной мощности оползневой тела h , объемного веса грунтов ρ , площади основания элементарных призм S и сдвиговых характеристик грунтов φ и C в зоне сдвига, оползня.

Рекомендации по применению. На основе проведенного анализа сделаны следующие выводы. Для проектирования противооползневых удерживающих конструкций глубокого

заложения наиболее приемлемыми являются методы Н.Н. Маслова и Г.М. Шахунянца. Причем при выполнении расчетов на ЭВМ следует применять метод горизонтальных сил Н.Н. Маслова или аналитический Г.М. Шахунянца. При расчетах вручную рекомендуется использовать ускоренный способ определения оползневых давлений методом Г.М.Шахунянца.

Исходя из выше перечисленных рекомендаций мною было выбрано несколько методов расчета для двух объектов (пассажирская канатная дорога № 7 на территории горнолыжного курорта "Абзаково", месторождение Дrajное (республика Саха-Якутия)).

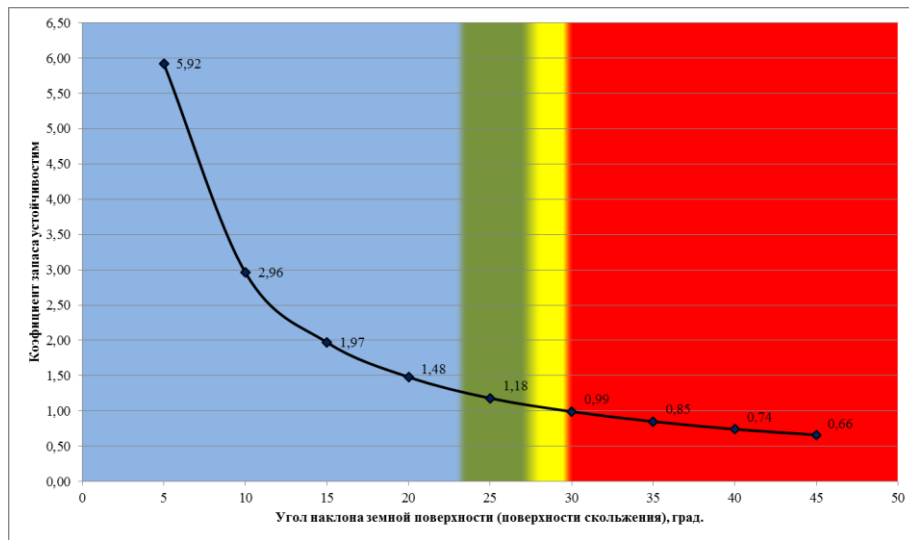
Проектируемая пассажирская канатная дорога № 7 находится на территории ГЛЦ ООО "Абзаково". Построенное сооружение будет формировать дополнительную вертикальную и горизонтальную нагрузку на грунт, что нарушит естественные условия склона и может привести его в нестабильное состояние. Оценка проводилась методом: алгебраического сложения сил по криволинейной поверхности скольжения (Фисенко Г.Л.). Анализ полученных результатов определения коэффициента запаса устойчивости склона установил: участки с коэффициентом 2,0-3,0 выделяются локально в верхней и центральной частях склона протяженностью 10-50 м, они приурочены к местам заглубления кровли скальных грунтов на 1,0-3,0 м. Участки с наименьшими значениями коэффициента устойчивости (n 1,5-2,0) приурочены к участкам с заглублением кровли скальных грунтов ниже 3,0-3,5 м, и занимают большую часть склона. Следующим этапом при расчете устойчивости склона, было моделирование пригрузки склона путем установки опор с заданными характеристиками. Анализ определения коэффициента запаса устойчивости склона после пригрузки установил: в местах установки опор значения коэффициента запаса устойчивости склона уменьшаются на 0,01-0,06 д.ед. общий коэффициент запаса устойчивости не изменяется и составляет 1,76, как и в первом случае. Таким образом установка опор не повлияет на устойчивость склона в целом.

Месторождение Дrajное (республика Саха-Якутия). Для осуществления прогноза устойчивости территории к оползнеобразованию были использованы следующие исходные данные: уклон рельефа территории; положение поверхности скольжения в массиве склона приуроченной к подошве слоя сезонного оттаивания; расчетные показатели ряда физико-механических свойств пород. Следует отметить, что, учитывая неоднородность геологического строения и геоморфологических условий территории, прогноз выполнен при следующих допущениях: средняя мощность слоя сезонного оттаивания (h) на склонах южной и северной экспозиций, составляет 2,5 и 4,0 м; угол наклона поверхности скольжения (β) (ослабления) задавался в интервале 5-45 градусов. В качестве расчетной схемы выбрана методика определения предельного угла внутреннего трения по поверхности скольжения (ослабления) пород в отдельных точках массива. В результате прогноза выделены следующие типы участков с различной степенью устойчивости к процессам оползания для склонов южной и северных экспозиций (рис. 1): неустойчивые ($K_3 < 1,0$), участки характеризуются высоким потенциалом оползнеобразования, развиты на склонах крутизной более 28° (южная экспозиция) – 29° (северная экспозиция); слабо устойчивые ($K_3 = 1,0-1,1$), участки характеризуются предельным состоянием равновесия и высоким потенциалом оползнеобразования при нарушении естественных условий, развиты на склонах крутизной $25-28^\circ$ (южная экспозиция) – $27-29^\circ$ (северная экспозиция); относительно устойчивые ($K_3 = 1,1-1,3$), участки характеризуются низким потенциалом оползнеобразования, развиты на склонах крутизной $22-25^\circ$ (южная экспозиция) – $23-27^\circ$ (северная экспозиция); устойчивые ($K_3 = 1,3$ и более), участки где, при сохранении наблюдающейся ныне природной обстановки, опасность развития осыпных подвижек отсутствует, характерны для склонов крутизной менее 22° (южная экспозиция) – 23° (северная экспозиция).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Оценка и прогноз устойчивости оползневых склонов / И.О.Тихвинский. М., Наука, 1988. — 144 с.
2. Рекомендации по выбору методов расчета коэффициента устойчивости склона и оползневого давления. Центральное бюро научно-технической информации. Москва - 1986

А)



Б)

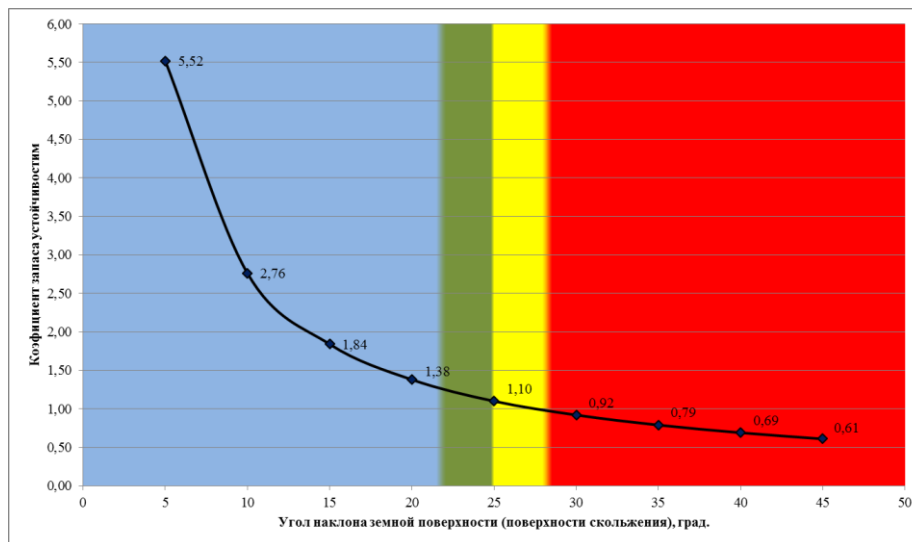


Рисунок 1 - Аналитическая зависимость коэффициента запаса устойчивости осыпного склона от угла наклона земной поверхности для склонов (цветом показана степень устойчивости к процессам осыпания: красным – неустойчивая, желтым – слабоустойчивая, зеленым – относительно устойчивая, голубым - устойчивая), а - северной экспозиции; б - южной экспозиции

ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ОДНООСНЫМ СЖАТИЕМ И КОЭФФИЦИЕНТОМ КРЕПОСТИ ПО ПРОТОДЬЯКОНОВУ

Шевалдин Д. А.

Научный руководитель Абатурова И.В. д.г.-м.н, профессор
Уральский государственный горный университет

Физико-механические свойства являются одним из важнейших факторов инженерно-геологических условий, определяющих возможность и методы ведения горных работ при освоении недр.

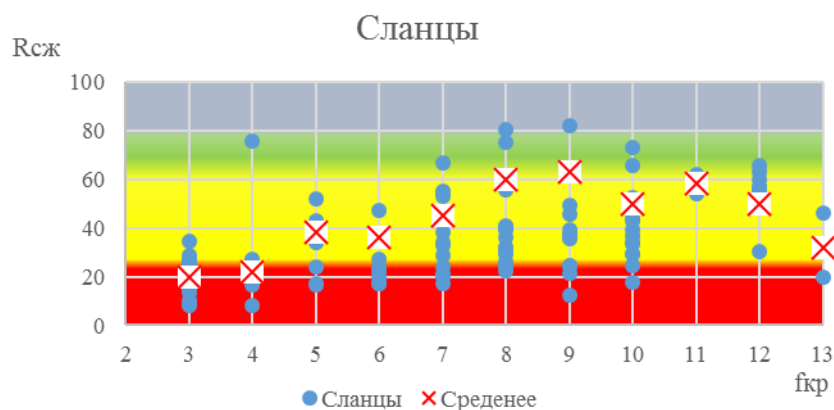
Существует множество теорий прочности и одна из первых теорий была разработана М. М. Протодьяконовым. Эта теория легла в основу классификации горных пород по коэффициенту их крепости ($f_{кр}$), определяемому методом толчения. Позднее на основании установленных эмпирических зависимостей прочности и крепости горных пород М.М. Протодьяконовым была предложена формула (1):

$$f_{кр} = \frac{R_{сж}}{10} \quad (1)$$

где $R_{сж}$ – временное сопротивление сжатию в сухом состоянии (МПа), 10 – эмпирический числовой коэффициент.

Однако по результатам обработки данных лабораторных исследований скальных горных пород по ряду месторождений Уральского региона, нами установлено, что данная зависимость не всегда имеет место. На рисунке 1 приведены результаты лабораторных исследований. Рассмотрим возможные причины отклонения прочности горных пород от их крепости, согласно теории М.М. Протодьяконова на примере Сарановского месторождения хромитовых руд. В геологическом строении которого принимают участие метаморфические сланцы верхнепротерозойского возраста, серпентиниты протерозойского возраста, габбро и хромитовые руды девонского возраста.

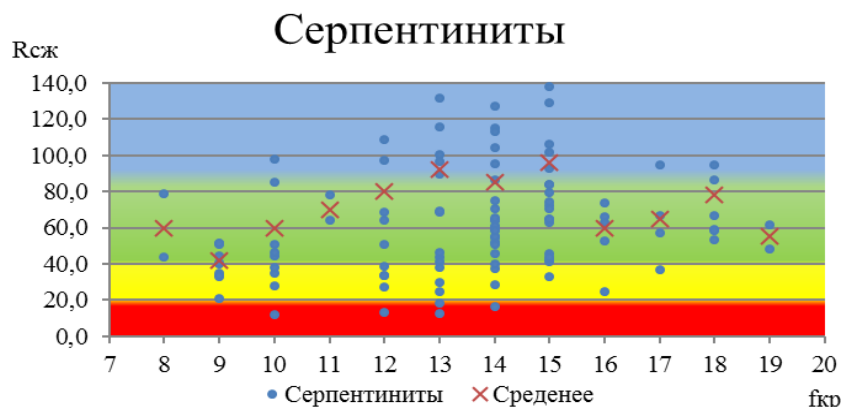
А)



Как мы видим из графиков корреляции сопротивления одноосному сжатию и коэффициенту крепости у нас наблюдается не линейная зависимость.

На графике «А» такую не линейную зависимость можно объяснить текстурными и минеральными особенностями. Если проводить опыты параллельно сланцеватости, то значения будут получаться \min , а если перпендикулярно ей, то они будут \max . Минеральные особенности состоят в том, что при сильных динамических нагрузках сланцы легко расслаиваются таковыми прежде всего являются глинистые и слюдянистые сланцы.

Б)



В)

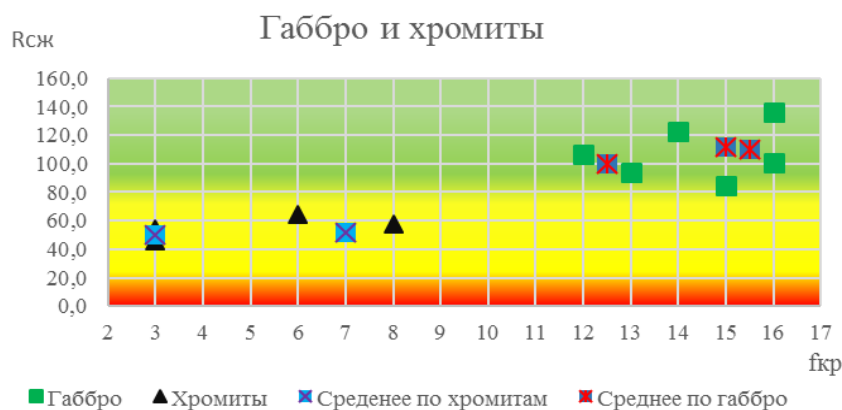


Рисунок 1. График корреляции сопротивления одноосному сжатию в сухом состоянии и коэффициента крепости (цветом показана классификация пород по прочности: красным – малопрочные, желтым – средней прочности, зеленым – прочные, голубым - очень прочные), А - сланцы; Б – серпентиниты; В – габбро и хромиты

На графике «Б» это возможно объяснить минеральными и структурно-текстурными особенностями. В центральной части графика увеличение крепости скорее всего связано с кварцем, но в то же время кварц не приносит большого веса в общую прочность, и мы наблюдаем падение среднего значения. В начале графика крепость обусловлена какой-то минеральной составляющей серицитом или замещением кварца на карбонат, что приводит к низким значениям. Так же высокую прочность можно объяснить структурой серпентинита (мелкозернистая).

На графике «В» мы наблюдаем высокие значения прочности и крепости скорее всего это объясняется тем что габбро и хромиты являются полнокристаллическими породами без изменений за счет чего и происходит это увеличение. Так же это можно еще объяснить тем что магматические породы обладают высокой степенью водостойкости это приводит к минимальному образованию трещин.

И все это приводит к тому что данная зависимость не всегда подходит для пород различного состава и генезиса. Автором предполагается дальнейшее изучение прочностных свойств горных пород.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Коэффициент крепости горных пород // Л.И.Барон. М., Наука, 1972. — 175 с.

АНАЛИЗ ОРИЕНТИРОВКИ ВЕКТОРОВ ГЛАВНЫХ НОРМАЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЕ Г. ЕКАТЕРИНБУРГА

Сурганов С.В.

Научный руководитель Тагильцев С.Н., профессор, доктор технических наук
Уральский государственный горный университет

Земная кора среднего Урала находится под воздействием тектонических напряжений. Новейший этап тектонической активизации начался с конца палеогенового периода. В процессе этой активизации сформировалась сеть разломов, которые частично унаследовали тектонические нарушения, возникшие в палеозое. Таким образом, современная сеть тектонических нарушений отражает ориентировку главных напряжений, которые действовали, начиная с палеогена и заканчивая четвертичным периодом.

Современный этап развития сети тектонических нарушений обычно определяют с периодом современной истории. Можно полагать, что рассматриваемый этап тектонического развития совпадает с формированием современного рельефа. Принято считать, что речные долины наследуют наиболее активные тектонические нарушения и соответственно отражают ориентировку активных тектонических нарушений в исторический период времени. Следовательно, современный рисунок рельефа является показателем развития тектонических нарушений в последние десятки тысяч - тысячи лет.

При решении инженерно-геологических задачи при наблюдении за состоянием зданий и сооружений наблюдаются (проявляются) разломные структуры, которые являются следствием тектонических напряжений действующих в настоящее время. Поэтому, в современном этапе тектонического развития необходимо выделить ультрасовременный или сегодняшний этап тектонического развития (тектонической активности).

Для оценки развития напряженного состояния земной коры в процессе трех выделенных этапов (неотектонический, современный, сегодняшний), следует применять различные методические предпосылки и приемы. Основным показателем неотектонической активизации являются тектонические нарушения, которые сформировались в приповерхностной части геологического разреза. С учетом денудации, основным, наиболее представительным типом тектонических нарушений являются надвиги. Для анализа современного этапа можно использовать ориентировку русел малых и средних рек. Сегодняшний этап выражается в аварийности коммуникаций зданий и сооружений^[3].

При континентальном развитии верхняя часть земной коры находится в консолидированном относительно хрупком состоянии. При консолидированном состоянии доминирует разрывная тектоника и блоково-глыбовый рисунок сети разломов. Среди разломных тектонических структур надвиги позволяют наиболее точно и просто выявить направление действия главного максимального напряжения, т.к. простирание надвига ориентировано строго перпендикулярно направлению действия главного максимального напряжения (ГМН).

Детальное картирование тектонических нарушений было выполнено на территории Берёзовского золоторудного месторождения, которое примыкает к северо-восточной окраине г.Екатеринбурга. При картировании в масштабе 1:10 000, была закартирована площадь 6х7,5 км². На геологической карте выделены 5 основных надвигов и другие тектонические нарушения. Надвиги заметно меняют свою ориентировку по простиранию. Выделение линейных участков надвигов (линеаментов) позволяет определить ориентировку действия ГМН. На линеаменты так же были разделены швы других тектонических нарушений. Все надвиги имеют субмеридиональное простирание. Наиболее выраженные линеаменты имеют среднее простирание 15°. Существенно меньше выражены субмеридиональные линеаменты с азимутами 355° и 335°. Другие тектонические нарушения образуют выраженные линеаменты со средним азимутом 280° и существенно меньше с азимутом 265°.

Согласно современным представлениям^[1], тектонические нарушения, которые образуют прямой угол с надвигами обычно являются сбросами. Хорошо выраженный линеамент (280°) формируется ГМН, которое строго перпендикулярно надвигам с азимутом 10°. Разломы с азимутом простирания 265° перпендикулярны надвигам с азимутом 355°. Таким образом можно сделать вывод, что в период тектонической активизации (неотектонической активизации) ГМН было ориентировано по азимуту 280°. Это направление являлось основным при формировании рисунка тектонических нарушений. Направление ГМН с азимутом 265° за период неотектонической активизации имело меньшее, подчиненное значение.

Для анализа современного этапа развития тектонических процессов были использованы ориентировки линеаментов которые образует река Исеть в пределах г.Екатеринбурга. Анализ круговой диаграммы позволяет считать, что основную роль в формировании русла р.Исети выполнили тектонические нарушения ориентированные по азимуту 315°. Меньшее влияние оказали линеаменты связанные с надвигами ориентированными по азимуту 355°. Общий рисунок линеаментов позволяет считать, что в современный этап тектонической активности, наиболее повлияло на формирование рельефа ГМН с ориентировкой 255-265°. Сдвиги, которые формировались в диапазоне азимутов 305-325°, вероятнее всего образовались под воздействием двух направлений – 280° и 260°.

В настоящее время напряженное состояние проявляется в аварийности городских коммуникаций. В г.Екатеринбурге на линиях водопровода происходит в среднем одна тысяча аварий в год. Примерно половина из них имеют связь с тектоническими движениями.^[2] Диаграмма построенная по линеаментам, которые образуют «цепочки» аварий позволяют считать, что в настоящее время основное силовое воздействие на геологическую среду оказывают ГМН с ориентировкой 260°. При детальном анализе аварий можно выделить те случаи, которые наиболее связаны с тектоническими движениями. Эти случаи, выявляются по характерным деформациям труб. При построении розы диаграммы, по этим линеаментам четко выявляется, что основное направление ГМН имеет азимут 255-265°. Основные сдвиги имеют ориентировку 315°. В настоящее время основное разрушающее действие на коммуникации оказывают сбросы со средним азимутом 260° и сдвиги со средним азимутом 315°. Направление в диапазоне 15-35° имеет подчиненное значение.

Выполненный анализ позволяет сделать вывод, что прослеживается определенная тенденция в развитии напряженного состояния массивов горных пород. Начало и развитие новейшей активизации было связано главным образом с ориентировкой ГМН 280°. Современный этап и сегодняшнее напряженное состояние определяется главным направлением имеющим средний азимут 260°. Основная аварийность коммуникаций и сооружений определяется сбросами с азимутом 260° и сдвигами со средним азимутом 315° и 205°.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тагильцев С.Н. Основы гидрогеомеханики скальных массивов: учебное пособие/ С.Н. Тагильцев. – Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2003. – 88с.
2. Тагильцев С.Н. Оценка тектонической опасности геологической среды Екатеринбурга / С.Н. Тагильцев, А.Ю. Осинцева, А.Е. Лукьянов // Проблемы комплексных инженерных изысканий для всех видов строительства: материалы науч.-практ.конф., Екатеринбург 16-17 июля 2009 г. / ЗАО УралТИСИЗ. – Екатеринбург, 2009. – С.116 – 120.
3. С.Н. Тагильцев, А.Ю. Осипова, А.Е. Лукьянов Комплексирование геологических и техногенных признаков для выявления ориентировки главных напряжений / Геомеханика в горном деле: доклады науч.-техн.конф., 12-14 октября 2011г. – Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2012. – 261 с.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В КАЧЕСТВЕ СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

Александров С.А.

Научный руководитель Гуман О.М. д-р геол.-мин. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

На предприятиях металлургической отрасли в связи с особенностями технологии производства огромный процент от первоначального сырья уходит в отходы – шлаки. Учитывая объёмы современного производства металлов, количество производимых металлургических отходов огромно. При переработке отвальных шлаков медеплавильного производства на обогатительной фабрике образуются строительные пески. При этом получают медный концентрат и отходы обогащения – пески.

Изучение свойств песков строительных выполнено с целью оценки возможности использования песков в качестве строительного материала при рекультивации нарушенных земель, для засыпок и планировки территорий.

Работы по изучению свойств песков выполнены на шести, рекультивированных строительными песками, участках. Комплекс работ по изучению физико-механических свойств песков включал лабораторные исследования.

Проведенные исследования показали, что пески описываемых шести участков однотипны по своему минеральному составу, форме и размеру зерен с небольшими вариациями. Форма зерен, как правило, изометричная, угловатая, с остроугольными сколами. На некоторых зернах видны следы механического воздействия. Размер зерен песка колеблется от 0,01мм до 1 мм.

Пески строительные представляют собой тонкоагрегативные сращения рудных минералов с магнитными свойствами и нерудной составляющей. Рудные минералы представлены, в основном магнетитом, сульфидами железа, меди и другими металлофазами (ферритами). Нерудная часть состоит, в основном, из оливина темно-коричневого цвета, прозрачного фаялита и, вероятно, кристобалита, представленного тонко-кристаллической разностью, а также наблюдается кварц 1-2%, гидроксиды железа до 2%, редкие зерна карбоната, единичные пластинки слюды (биотита).

Главными неблагоприятными элементами-примесями в строительных песках, получаемых при переработке медеплавильных шлаков являются тяжелые металлы, которые вследствие особенностей технологического процесса медеплавильного производства и последующей переработки шлаков не могут быть извлечены из них.

Физические свойства грунтов исследуемой территории охарактеризованы по материалам лабораторных исследований. Средние значения показателей основных физико-механических свойств песков строительных по исследуемым участкам приведены в таблице 1.

Таблица 1 Средние значения показателей физических свойств песков строительных

Показатель	Участок № 1	Участок № 2	Участок № 3	Участок № 4	Участок № 5	Участок № 6
Природная влажность, %	10,8	12,2	10,8	13,2	11,4	11,4
Плотность грунта, г/см ³	2,34	2,26	2,59	2,31	2,49	2,35
Плотность частиц грунта, г/см ³	3,82	3,73	3,85	3,76	3,85	3,79
Коэффициент пористости, д.е	0,841	0,861	0,653	0,891	0,733	0,803
Коэффициент водонасыщения, д.е	0,523	0,545	0,648	0,612	0,616	0,541
Плотность сухого грунта, г/см ³	2,11	2,01	2,34	2,04	2,24	2,11

Продолжение Таблицы 1

Максимальная плотность сухого грунта, г/см ³	2,52	2,39	2,42	2,51	2,43	2,45
Оптимальная влажность, %	11,9	13,6	14,7	13,5	14,9	12,6
Коэффициент фильтрации при плотности в массиве, м/сут	0,0104	0,0105	0,0544	0,225	0,375	0,00412
Угол естественного откоса песка на воздухе град.	39	42,1	43,7	43	44	42
Угол естественного откоса песка под водой град.	36	36,9	34	34	40,7	35
Плотность песков в рыхлом состоянии	1,88	1,65	1,62	1,63	1,77	1,68
Плотность песков в предельно уплотненном состоянии	2,15	2,0	1,95	1,94	2,04	1,93
Коэффициент фильтрации песка в рыхлом состоянии		0,137	0,235	0,161	0,124	0,133
Коэффициент фильтрации песка в плотном состоянии		0,032	0,031	0,018	0,034	0,038

По результатам исследований, на всех участках происходит накопление влаги в нижней части массива песков, за исключением участка № 3, где увлажнена верхняя часть толщи песков. На хорошо фильтрующих основаниях накопления влаги не происходит, поэтому влажность и степень водонасыщения в массиве уменьшаются. Уменьшение плотности свидетельствует о выносе частиц, связанном с аварийными ситуациями, которые наблюдались на участке № 6.

По данным гранулометрического анализа грунта, преобладает песчаная фракция, от 49,6% (уч.2) до 65,5% (уч.6) и пылеватая от 32,0% (уч.6) до 47,2% (уч.2). Исходя из полученных данных, по коэффициенту неоднородности, сделан вывод, что грунты относятся к неоднородным.

Для определения возможности выноса песка водотоками было отобрано 6 проб воды объемом от 2,75 л до 2,95 л из водотоков из-под толщи песков. Пробы были профильтрованы через бумажные фильтры. Осадок на каждом фильтре взвешен и проанализирован. Исследования показали, что осадок по весу оказался очень незначительный от 0,09 до 0,33 г. Состав осадка в основном состоит из глинистых частиц, зерна песка наблюдаются в единичных знаках, из чего следует, что вынос песка из отвалов в настоящее время отсутствует или является очень незначительным.

Главными факторами, ограничивающими возможность рекультивации песками, являются неблагоприятные водно-физические свойства. Пылеватый состав песков определяет их низкую водостойкость: они легко размываются, приобретают тиксотропные свойства при водонасыщении, склонны к плоскостному смыву и водной эрозии.

Характеристики водопрочности пород на исследуемых участках. Водопрочность характеризует способность горных пород и их массивов сохранять прочность и механическую устойчивость при взаимодействии с водой. Основным внешним фактором, влияющим на водопрочность является динамическое воздействие воды на массив, его интенсивность и вид гидродинамического воздействия, в данном случае – это размыв и смыв. Наиболее разрушительной является линейная эрозия с образованием рытвин и промоин, при длительном воздействии перерастающая в овраги. Дополнительно организовывались водоотводные каналы вдоль простираения склона, принимающие потоки воды и отводя их, тем самым уменьшая объемы потоков воды и их скорость в нижней части отвала.

На трех участках наблюдалась линейная эрозия. Причина появления эрозии- отсутствие укрывающего слоя ПРС с посевом трав, сезонное заиливание водоотводных канав, которое приводит к тому, что часть воды продолжает свое течение вниз, набирая скорость и увеличивая силу гидродинамического воздействия на поверхность отвала. Кроме этого к причинам, усугубляющим появление линейной эрозии надо отнести наличие крупнообломочного материала в суглинках, используемых при создании противофильтрационного экрана.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДТОПЛЯЕМОСТИ ЗАСТРАИВАЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ В Г. ДЕГТЯРСКЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Геринг В. А., Антонова И. А.
Уральский государственный горный университет

В соответствии с [1] подтопление это комплексный гидрогеологический и инженерно-геологический процесс, при котором в результате изменения водного режима и баланса территории происходят повышения уровней (напоров) подземных вод и/или влажности грунтов, превышающие принятые для данного вида застройки критические значения и нарушающие необходимые условия строительства и эксплуатации объектов.

Подтопление территорий отрицательно влияние на изменение физико-механических свойств грунтов в основании инженерных сооружений и агрессивность грунтовых вод, надежность конструкций зданий и сооружений, коррозию подземных частей металлических конструкций, трубопроводных систем, систем водоснабжения и теплофикации, надежность функционирования инженерных коммуникаций, сооружений и оборудования вследствие проникания воды в подземные помещения, проявление суффозии и эрозии, санитарно-гигиеническое состояние территории.

Целью данной работы является оценка подтопляемости участка проектируемого строительства коттеджного поселка площадью 1,3 га, расположенного в 34 км на юго-запад от г. Екатеринбурга, в 0,7 км севернее г. Дегтярска, вблизи пос. Зубаревка. С западной стороны участка проектируемого строительства расположен крутой склон горы Бритая, с максимальной отметкой 466 м. Восточнее площадки строительства находится заболоченная пойма р. Исток. С южной стороны примыкает территория городских очистных г. Дегтярск, с запада – полотно железной дороги. На территории проектируемой промплощадки рельеф пологий, с общим уклоном на восток к руслу р. Исток, отметки земли 325-330 м.

В гидрогеологическом отношении исследуемая территория принадлежит к Большеуральскому бассейну корово-блоковых вод. Участок проектируемого строительства приурочен к водоносному комплексу верхней части зоны трещиноватости вулканогенно-осадочных пород силурийско-девонского возраста (PZ_3), водовмещающими породами являются андезит-базальты, их лавобрекчии и туфы, кварц-серицитовые и кварц-хлорит-серицитовые сланцы.

При проведении инженерно-геологических изысканий в пределах участка исследований в июле 2015 г. глубина залегания уровня подземных вод составляла +0,44-2,97 м, что соответствует абсолютным отметкам 326,08-329,32 м. Направление потока подземных вод в районе участка проектируемого строительства преимущественно восточное, северо-восточное, с уклонами 0,007-0,021 в сторону долины р. Исток. В центральной части участка наблюдается искажение потока подземных вод, связанное, вероятно, с наличием здесь более водопродимой зоны. Таким образом, при проектируемой глубине заложения фундаментов участок работ с учетом амплитуды колебания уровня подземных вод следует отнести к постоянно подтопленным в естественных условиях (район I-A-1 при $N_{кр}/N_{ср} \geq 1$) согласно приложению И [2].

На исследуемом участке подтопление развивается по 1 схеме [2] вследствие подъема уровня первого от поверхности безнапорного водоносного горизонта, который испытывает существенные сезонные и многолетние колебания, на территориях, где глубина залегания уровня подземных вод в большинстве случаев невелика; при подтоплении наблюдается преимущественно естественно-техногенный тип режима подземных вод.

В случае прогнозируемого или уже существующего подтопления территории или отдельных объектов следует предусматривать комплекс мероприятий, обеспечивающих предотвращение этого негативного процесса в зависимости от требований строительства, функционального использования и особенностей эксплуатации, охраны окружающей среды и/или устранение отрицательных воздействий подтопления. В качестве основных средств

инженерной защиты следует предусматривать обвалование, искусственное повышение поверхности территории, защитные гидроизоляционные покрытия фундаментов, сооружения по отводу поверхностного стока, дренажные системы и отдельные дренажи и другие защитные сооружения. В пределах исследуемой территории рекомендовано применение контурных и комбинированных дренажных систем. Дренажные системы на подтопленных территориях должны обеспечить требуемое снижение уровней грунтовых вод, которое определяется заглублением подвальных помещений, тоннелей, коммуникаций и других подземных сооружений.

В рассматриваемых гидрогеологических условиях гидродинамические расчеты дренажных устройств по защите от подтопления выполнены методом аналитического моделирования. Аналитические методы расчета дренажей и других сооружений разрешается использовать для относительно несложных гидрогеологических и техногенных условий, приводимых к расчетным схемам, допускающим получение аналитического решения уравнений фильтрации.

Гидрогеологическими исследованиями установлено, что обводненность пород в районе участка проектируемого строительства высокая, связана с его расположением в пределах линейной меридиональной водоносной зоны повышенной обводненности. С целью получения гидрогеологических параметров водоносного комплекса изучены в процессе производства опытных одиночных и кустовых откачек. На основании выполненных опытно-фильтрационных работ установлены основные гидродинамические параметры водоносного комплекса.

Расчеты водопонижения выполнены для установившегося режима фильтрации. Приток подземных вод к водопонижительной системе определен в зависимости от требуемого понижения уровня подземных вод, при этом значение радиуса депрессии для водоносного слоя принято с учетом ограниченного одной линейной границей области питания (р. Исток). На основании расчетов установлено, что при использовании контурного дренажа подземных вод на площади около 1,3 га приток подземной воды составит 1400 м³/сут или около 60 м³/час.

Результаты гидрогеохимического опробования показали, что при удовлетворительном качестве подземных вод, сброс дренажных вод из системы водопонижения возможен без специальной очистки на предприятии на очистные сооружения бытовых стоков г. Дегтярска для обеззараживания. Учитывая высокую степень существующего техногенного загрязнения поверхностных вод р. Исток, сброс обеззараженных дренажных вод в гидрографию района улучшит качество воды в реке за счет разбавления загрязненного стока дренажными водами удовлетворительного качества.

Постановка задач подтопления должна базироваться на достоверной и достаточной инженерно-геологической и гидрогеологической информации, получаемой на стадии инженерных изысканий, необходимой для разработки соответствующих мероприятий и проектирования средств инженерной защиты, гидрогеологическое обоснование которых основывается на достоверном прогнозе развития процессов подтопления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 116.13330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003
2. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных инженерно-геологических процессов.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

МИНЕРАЛОГИЯ, КРИСТАЛЛОГРАФИЯ, ГЕОХИМИЯ,
ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

УДК 549.646.2

**ТИПОМОРФНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗУМРУДОВ ИЗ ПРОВИНЦИИ БАЙЯ
(БРАЗИЛИЯ)**

Антропова М.И., Маракуша Е.А., Запевалова А.В.

Научный руководитель Попов М.П., кандидат геолого-минералогических наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Изумруд является зеленой разновидностью берилла ($\text{Be}_3^{2+}\text{Al}_2^{3+}\text{Si}_6^{4+}\text{O}_{18}^{2-}$), окраска которой обусловлена примесью атомов трехвалентного хрома, а также железа и ванадия. Изумруд относится к небольшой группе драгоценных камней, пользовавшихся большой известностью и высоко ценившейся во все времена. Основными критериями оценки ювелирных характеристик этого минерала является густота и тональность его окраски, степень насыщения кристаллов дефектами различного рода и, конечно, размеры бездефектных и слабо дефектных областей, пригодных для изготовления граненых и кабошонированных вставок в ювелирные изделия.

Сегодня Бразилия занимает второе место по объемам добычи изумрудов в мире (15% рынка изумрудного сырья). Хотя по качеству сырья бразильские изумруды уступают уральским и колумбийским. В тоже время, на бразильских месторождениях часто встречаются кристаллы массой свыше 200 карат. Местные ювелиры активно занимаются торговлей изделиями с изумрудами среди туристов. Однако наибольшая часть кристаллов уходит в Индию на огранку, а после этого попадают на российский рынок, обычно без указания страны происхождения. Основной целью работы явилось выявление типоморфных признаков изумрудов из провинции Байя (Бразилия).

Месторождение Карнаиба, штат Байя, является самым известным и крупным. Оно ассоциируется с лейкократовым гранитом, внедрившимся в вулканогенно-осадочный комплекс Сьерра-да-Жакобина и более древний архейский фундамент. Крупное гранитное тело, которое образует антиклинальную структуру, с оперяющими разломами. Гранитные пегматиты десилицированы и изменены до плагиоклазитов. мафические и ультрамафические породы подверглись (K, Na) метасоматозу до слюдистых сланцев (флогопититов) под воздействием гидротермальных флюидов, пришедших из пегматитов. Изумрудная минерализация приурочена к апосерпентинитовым метасоматитам, залегающих вблизи гранитов, а также непосредственно в гранитах в виде ксенолита площадью $1200 \times 700 \text{ м}^2$. В гипербазитах и реже кварцитах развиты олигоклаз-берилл-мусковитовые породы и высокотемпературные кварцевые жилы с бериллом, апатитом, турмалином, молибденитом, шеелитом, пиритом, халькопиритом, пирротинном. Вблизи таких жил, локализованных среди гипербазитов, развиты метасоматические биотит-флогопитовые и флогопит-талльковые оторочки, содержащие

изумруд, который здесь встречается с александритом, фенакитом, шеелитом и молибденитом [1]. Все месторождения провинции являются грейзенами по ультраосновным породам.

Изумруды из провинции Байя характеризуются очень большими размерами кристаллов, длиннопризматическим обликом, чаще всего встречаются в виде сростков кристаллов. По показателю преломления и плотности изученных огранок существенных различий с уральскими изумрудами не выявлено, так как значения перекрывают друг друга. Для бразильских изумрудов: флогопит, кварц, пирит, хромшпинелиды. Кристаллы изумрудов из провинции Байя «забиты» многочисленными мелкими газовой-жидкими включениями, трещиноватые. На рынке изумрудов, бразильские изумруды считаются низкосортными. В них очень мало зон пригодных для изготовления высокосортных ювелирных вставок.

По результатам рентгенофлуоресцентного анализа в бразильских образцах изумрудов отмечается повышенное содержание Rb, что может свидетельствовать о большем влиянии редкоземельной гранитной составляющей. Для исследуемых образцов бразильских изумрудов из провинции Байя основным хромофором является железо. Содержание хрома не более 0,61 мас. %, а V_2O_5 не более 0,03 мас. %.

Особенности изумрудов из провинции Байя состоят в следующем:

Кристаллы изумруда, вкрапленные в слюдиты, обычно имеют длину до 3 см. Самые крупные кристаллы имели размер 4,5×12 см, но из-за обилия дефектов не являлись ювелирными. Твердые включения в изумрудах представлены биотитом, флогопитом, мусковитом, хлоритом, существенно реже это турмалин, альбит, молибденит, гетит, тремолит, актинолит, кварц и пирит. Широко распространены мелкие двух и трехфазовые флюидные включения (рис. 1).

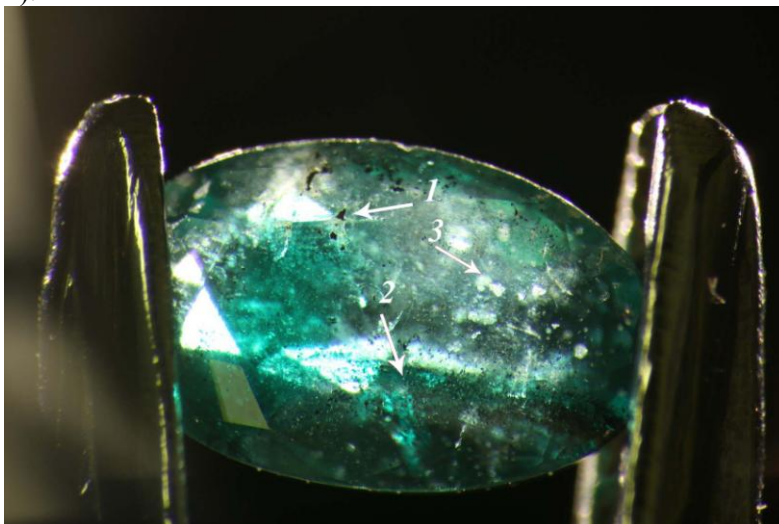


Рис. 1 (1-флогопит, 2-хромшпинелиды, 3-кварц)

цвет зеленый. Плотность 2,69, показатель преломления 1,570-1,575. Наблюдаются многочисленные включения хромита. В местах скопления включения хромита наблюдается усиление насыщенности цвета. Наблюдаются включения кварца. Присутствует включения флогопита, темно коричневого, даже черного цвета.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Giuliani, G., Silva, L.J.H.D., Couto, P., 1990. Origin of emerald deposits of Brazil. Mineralium Deposita 25, 57–64.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

УДК 622.733

**СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ВЫХОДА ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ
ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПРОИЗВОДСТВА САХАРА**

Усов Г. А., Талалай А. Г., Еллиев Д. К., Герасименко А. С., Пильников Н. А.
Уральский государственный горный университет

Пектин - это натуральное желирующее и структурообразующее вещество, которое содержится в клеточных стенках и межклеточном пространстве всех растений. Особенно им богаты фрукты, ягоды и многие овощи. Пектин в переводе с греческого «pektos» - свернувшийся, замерзший. Пектиновые вещества выполняют в растительных тканях различные физиологические функции структурных и связывающих компонентов и регулируют водный обмен растений.

Благодаря природному происхождению и уникальным свойствам пектин и пектинопродукты, не имеющие полноценных искусственных заменителей, завоевали прочное место в современной технологии пищевой промышленности и некоторых областях медицины. По международной классификации пектиновые вещества зарегистрированы под номером Е 440 и вошли как одна из главных пищевых добавок в очень широкий ассортимент продуктов питания, выпускаемых во всех развитых странах Европы и США (кондитерские, молочные, хлебобулочные и консервные изделия).

Помимо обеспечения безопасности питания необходимость расширения производства пектина обусловлена его профилактическими свойствами природного детоксиканта. Пектины обладают способностью выводить из организма человека тяжелые металлы (свинец, цинк, молибден и др.). Замечательным природным санитаром пектин выступает в борьбе с долгоживущими изотопами цезия, стронция и других радионуклидов. Пектиновые вещества обладают широким спектром биологической активности и используются в лечебно-профилактических целях: при лечении диабета, атеросклероза, ишемии сердца, желудочно-желудочных заболеваний. Пектины повышают устойчивость организма к аллергии, нормализуют количество холестерина, используются в качестве регуляторов обменных процессов в организме человека. В литературе появились данные об эффективности пектинов при лечении раковых опухолей. Ранее пектины не находили должного признания на рынке, поскольку они не дают прямого энергетического баланса в пищевом рационе. Однако в настоящее время результаты проведенных многолетних научно-исследовательских работ показывают, что пектины оказывают положительное влияние на состояние здоровья человека. Согласно рекомендациям Минздрава, суточное потребление пектина в лечебно-профилактических целях составляет 2-4 грамма в сутки.

После распада СССР из-за отделения бывших союзных республик, а также из-за несовершенства технологии и морального износа оборудования отечественная промышленность утратила производство пектина, а потребность в пектине в России растет,

особенно в условиях осложненной экологии. Россия вынуждена полностью удовлетворять потребность в пектине за счет импорта данного продукта (см. рис.), среди крупнейших поставщиков пектинов на российский рынок можно выделить компании Hercules Incorporated, Herbstreith & Fox KG, Obipectin, Copenhagen Pectin A/S, Danisco, Cesaplina di Milano и ряд других. В связи с создавшейся ситуацией возникла острая необходимость в восстановлении пектинового производства в России, которое обеспечит новые рабочие места, поддержит отечественного производителя и позволит получать продукт с лечебно-профилактическими свойствами. Российскими и зарубежными учеными интенсивно проводятся исследования по разработке технологии выделения пектинов из различного сырья и использованию их в качестве пищевых и лечебно-профилактических добавок. Традиционная технология для выделения пектинов использует яблочные и цитрусовые выжимки, корзинки подсолнечника, свекловичный жом и др. Таким образом, пектин представляет собой уникальный биологически активный продукт с радиопротекторными и другими лечебно-профилактическими свойствами.

Свекловичный жом, получаемый как побочный продукт при производстве сахара, содержит пектин по своему составу идентичный пектину яблок и цитрусовых. Пектин обладает способностью давать в водных растворах с сахаром и кислотой прочные гели. На этом свойстве основано применение пектина. Традиционно пектин производят по следующей схеме.

В автоклав подают определенное количество сушеного жома и воду с температурой 60-70° С в отношении 15:1 по массе сухого жома и раствор соляной кислоты (25% к массе жома). Смесь нагревают открытым паром в течение 2-3 часов. При этом происходит гидролиз протопектина. По окончании гидролиза экстракт отфильтровывают и направляют на нейтрализацию. Нейтрализацию проводят 12,5%-ным аммиаком до рН 7,0-7,5. Нейтрализованный экстракт фильтруют, к нему прибавляют 20%-ный раствор хлористого алюминия для осаждения пектина в таком количестве, чтобы рН снизился до 3,7. Осадок отжимают на центрифуге и высушивают. Теперь необходимо из этого осадка удалить алюминий. Для этого осадок обрабатывают 70%-ным этиловым спиртом, к которому добавляют 4% HCl. пектин не растворяется в 70%-ном спирте и остается в осадке, а алюминий вымывается из него в виде AlCl₃. Затем осадок промывают 60%-ным спиртом для удаления HCl. Осадок отжимают и высушивают. Спирт регенерируют и снова используют.

В лабораторных условиях на кафедре ТТР МПИ опробован способ получения пектиновых веществ из свекловичного жмыха с выходом полезного продукта на 50% выше чем у традиционных технологий. Данный эффект получен за счет предварительного сверхтонкого измельчения исходного сухого сырья на лабораторном стенде каскадной центробежной мельницы в режиме криоизмельчения, создаваемого за счет добавления “сухого льда” (СО₂). Благодаря добавке “сухого льда” в измельчительной камере продукт не контактирует с кислородом воздуха, т.е. не окисляется, не перегревается и становится более хрупким, что в итоге значительно улучшает качество готового продукта. Традиционно из свекловичного жома по выше описанной технологии удается извлечь 10-12 % пектиновых веществ, тогда как по разработанной авторами технологии выход пектиновых веществ достигает 28-30%. Не смотря на дешевизну исходного сырья (стоимость сухого гранулированного свекловичного жома составляет 7-9 руб/кг) технология производства пектина достаточно затратная и энергоемкая, соответственно и стоимость импортного пектина колеблется от 2000-3000 руб/кг (китайское производство) и до 7000 руб/кг (производство Франции). Повышенный выход (в 2-2,5 раза) пектина по новой технологии позволит создать высоко rentable быстро окупаемое производство и снизить стоимость отечественного пектина, при сохранении качественных показателей, до 1000-1300 руб/кг.

ИССЛЕДОВАНИЕ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ МЕХАНОАКТИВИРОВАННЫХ ГЛИН ЛЮЛЬИНСКОГО УЧАСТКА ВУЛКАНОГЕННЫХ ПОРОД (ХМАО)

Усов Г. А., Фролов С. Г., Эйнгорн С. Г., Холкин С. В., Герасименко А. С.
Уральский государственный горный университет

Бурение скважин Западно-Сибирского нефтегазового комплекса в настоящее время крайне нуждается в местном, недорогом сырье для приготовления промывочных жидкостей. Таким исходным сырьем могут служить многие месторождения глин на севере Тюменской области. В связи с этим на кафедре “ТТР МПИ” были проведены лабораторные исследования разведанных местных глин применительно к их использованию в качестве структурообразователей буровых промывочных жидкостей.

Объектом лабораторных исследований являлись пробы монтмориллонитовых комовых глин. Данные монтмориллонитовые глины были установлены буровыми работами среди порфиритов при разведке Люльинского участка вулканогенных пород в 2014-2016 гг. в вулканогенно-осадочном комплексе трахиандезитового состава (25 км к юго-западу от с. Саранпуль, Березовский р-н, Хантымансийский национальный округ). Пробы проанализированы по нескольким скважинам.

Количественный минеральный состав исходных проб показал, что преобладающим минералом является монтмориллонит (60-90 %), который представлен изометричными, чаще неправильной формы агрегатами чешуйчатого строения, непрозрачный с матовой, глянцевой гладкой или неровной поверхностью. Цвет разнообразный: от светлых до темных оттенков. Окраска определяется примесью гидроксидов железа, марганца и других соединений. В агрегатах отмечаются тонкие включения рудных минералов, лейкоксена, хлоритов. Более крупные агрегаты содержат включения цеолитов, полевого шпата. Агрегаты монтмориллонита довольно легко разрушаются при механическом воздействии.

При исследовании глин были поставлены следующие задачи:

- определение выхода бурового раствора при использовании глин Люльинского участка в качестве структурообразователей, т.е. материалов для приготовления буровых глинистых промывочных жидкостей;
- модификация буровых растворов, приготовленных на основе исследуемых глин;
- разработка рекомендаций по приготовлению и использованию буровых глинистых растворов из исследованных глин в бурении.

Согласно техническим условиям на глинистое сырье исследуемые бентонитовые глины следует отнести к глинам IV сорта и для придания им улучшенных технологических свойств, в случае использования их в качестве сырья для приготовления буровых растворов, необходима дополнительная обработка химическими реагентами. При этом положительным фактором для исследуемых глин является сравнительно малое содержание в них песка - 2,6 % (в глинах четвертого сорта содержание песка допускается до 8 %). Другим положительным фактором для исследуемых глин является сравнительно высокая их обменная емкость - 48 мг/экв на 100 г сухой глины, которая достаточно близка к нижней границе высококоллоидальных монтмориллонитовых (бентонитовых) глин - 60-100 мг/экв на 100 г сухой глины, и наличие в обменном комплексе достаточно большого количества обменных катионов кальция (32,8 мг/экв на 100 г сухой глины). Последнее позволяет существенно улучшить качество буровых растворов, приготовленных на основе исследуемых глин, переводом кальциевых глин в натриевые с помощью реагентов-пептизаторов типа Na_2CO_3 , NaOH и др.

Следует отметить, что для улучшения технологических параметров буровых растворов, приготовленных на основе исследуемых глин, также целесообразно применять другие химические реагенты: КМЦ (0,2-0,5 %), ССБ (1-3 %), УЩР (2-5 %), различные полимеры и пр. В полимерных глинистых растворах целесообразно использовать полиакриламид (ПАА) и

гидролизированные его разновидности РС-2 и РС-4, метас, гипан, реагенты К-4, К-9, М-14 в количестве 0,05-0,5 % в пересчете на сухое вещество.

Рекомендации по применению буровых растворов, приготовленных на основе бентонитовых глин Люльинского участка, исходя из полученных результатов лабораторных исследований и изученности данных глин, могут быть следующие:

1. Для бурения в несложных условиях необходимо использовать данные глины с добавками реагентов и предварительной механоактивации мокрым или сухим способом. При этом, в случае необходимости существенного повышения технологических свойств бурового раствора, необходимо произвести принудительную их очистку. В этом случае, ориентировочно, можно достичь следующих технологических параметров бурового раствора: плотность - 1,08-1,15 г/см³; условная вязкость (по СПВ-5) - 17-25 с; водоотдача - 10-15 см³/30 мин. и менее; толщина корки - 1-3 мм; содержание песка - не более 3-4 %; статическое напряжение сдвига в пределах - 1,5-6,0 Па и более.

2. При бурении скважины в сложных геологических условиях для уменьшения или полного устранения отрицательных явлений необходимо разработать специальные рецептуры буровых растворов на основе исследуемых глин и технологию приготовления данных растворов: утяжеленные, азрированные, эмульсионные или специально химически обработанные буровые растворы. Такие буровые растворы могли бы применяться при бурении геологических разрезов, представленных толщами слабоустойчивых, трещиноватых, перемятых, легкоразрушающихся при обнажении пород, водонефтегазоносных пластов, многолетнемерзлых пород. Основными отрицательными явлениями в процессе бурения скважины в таких условиях являются обрушение и оплывание стенок скважины, вывалы кусков пород, поглощение промывочной жидкости или, наоборот, интенсивный приток в скважину пластовой жидкости (т.е. воды или нефти) или газа вплоть до выбросов из скважин фонтанов.

3. В связи с достаточно распространенной в нефтяном бурении проблемой предупреждения выбросов нефти и газа при сооружении буровой скважины имеются все основания рекомендовать буровые растворы, приготовленные на основе исследуемых глин, в качестве утяжеленных. Как показывают лабораторные исследования, из таких глин можно получить буровые растворы с достаточно высокой плотностью - до 1,25-1,30 г/см³ и более с небольшими значениями условной вязкости до 25-35 с. Другие необходимые значения технологических параметров по данным лабораторных исследований, в зависимости от требований геолого-технических условий бурения скважин, могут быть достигнуты вышеприведенными рекомендациями по химической обработке и технологии приготовления буровых растворов.

Анализируя выше изложенное, следует сделать следующие выводы:

– исследованные бентонитовые глины Люльинского участка могут быть использованы в качестве структурообразователей для приготовления буровых промывочных жидкостей, применительно к достаточно разнообразным геолого-техническим условиям бурения скважин;

– для повышения качества буровых растворов на основе исследованных глин необходимо широкое использование высокоэффективных измельчительных машин сухого и мокрого помола и механизмов очистки буровых растворов при их приготовлении от крупных фракций труднодиспергируемых глинистых частиц;

– необходимо дальнейшее проведение всесторонних комплексных лабораторных и опытно-производственных исследований по разработке и внедрению новых рецептур буровых растворов на основе исследованных глин применительно к конкретным геологотехническим условиям по заданию заказчика;

– бентонитовые глины Люльинского участка являются экологически чистым, недорогим отечественным сырьем, использование которого позволит решить ряд сложных геолого-технических задач. В области имеется достаточное количество месторождений местных бентонитовых глин, во многом аналогичных исследованным нами глинам. С учетом рекомендаций, изложенных в настоящей статье, запасы этих глин могут вполне обеспечить потребности в недорогих и хорошего качества отечественных материалах для приготовления промывочных жидкостей при проведении буровых работ в Западно-Сибирском нефтегазовом регионе.

МЕТОДЫ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА ТВЕРДОЙ ФАЗЫ БУРОВЫХ ОЧИСТНЫХ АГЕНТОВ И ТАМПОНАЖНЫХ РАСТВОРОВ

Усов Г. А., Фролов С. Г., Эйнгорн С. Г., Сердюков Ф. П., Герасименко А. С.
Уральский государственный горный университет

Тонкодисперсные системы широко изучаются в практике нефтегазового и геологоразведочного бурения в виде продуктов измельчения бентонитовых глин, утяжелителей и кальматантов, тампонажных цементов и различных органических и неорганических реагентов. Основными методами дисперсионного анализа являются микрометрический, ситовой, седиментационный, адсорбционный, оптической профилометрии и сканирующей зондовой микроскопии. Гранулометрические границы применения рассматриваемых методов дисперсионного анализа различных дисперсных систем наглядно иллюстрируются классификацией, разработанной авторами (см. табл.).

Таблица - Классификация методов и приборов дисперсионного анализа.

Методы дисперсионного анализа	Приборы дисперсионного анализа	Диапазон размеров частиц, мкм
Методы прямого измерения размеров частиц	Лупа	200-500
	Микроскопы и микрометрические измерения;	1-200
	Микроскопические измерения	1-200
	Анализатор размеров частиц методом лазерной дифракции Sald 1000 (Япония)	0,25-500
	Лазерная спектроскопия, прибор культер-Н4 (Франция)	0,003-3
	Электронные микроскопы	0,0001-1
Ситовой анализ и методы фильтрации	Ультрамикроскопические измерения	0,0001-1
	Анализатор ситовой 236-Б-ГР (Россия)	70-1600
	Анализатор ситовой AP-2B (Чехия)	40-160
	Фильтры:	
	фильтры Шота	10-80
	бумажные	5-50
керамические	0,5-8	
ультрафильтры	0,005-2	
Метод фильтрации воздуха, прибор ПСХ-4, Т-3	1-150	
Седиментационные методы	Счетчик Культера-3М (Франция)	0,6-250
	Седиграф 500 (Франция)	0,1-100
	Центрифугальный анализатор размеров частиц SA-CP-2 (Япония)	0,1-150
Адсорбционные методы	Хроматографический сорбтометр, цвет-211 (Россия)	0,015-15
	Sorpty-1750 (Италия)	0,015-20
Оптическая профилометрия	Оптический профилометр Wyko NT 1100, Veeco, США	0,0001-1000
Сканирующая зондовая микроскопия (СЗМ), полуконтактная атомно-силовая микроскопия (пк-АСМ)	Зондовые нанолaborатории NTEGRA-Prima, NTEGRA-Therma, NTEGRA-Aura	0,04-2

Для оценки качественных характеристик продуктов сверхтонкого помола твердых материалов, наиболее широко используемым, является анализатор размеров частиц SA-CP2 фирмы Шимадзу (Япония). Прибор позволяет проводить измерения в двух режимах: в

гравитационном поле (поле земного тяготения) и в поле действия центробежных сил (используя центрифугу с тремя скоростями: 500, 1000 и 1500 об/мин.). Диапазон измерений размеров (диаметров) частиц от 0,1 до 150 мкм. Измеряемым параметром является интенсивность светового пучка, проходящего через слои жидкости со взвешенными в ней частицами. Измерение относительной оптической плотности, пропорциональное концентрации, фиксируется оптической системой, включающей источник света и силиконовый фотоэлемент.

Данные по изменению светопоглощения суспензии в процессе опыта выводятся на экран компьютера, заносятся в долговременную память и после завершения опыта обрабатываются по специальной программе. Результаты измерений выдаются на печать в виде цифровых данных зависимости массы частиц (%) и их размеров (D, мкм), а также в виде интегральных и дифференциальных кривых распределения массы частиц по размерам.

Одним из новейших методов дисперсионного анализа твердой фазы дисперсных систем, широко используемым в нанотехнологиях, является метод сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ). В основе метода сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ) лежит один из режимов полуконтактной атомно-силовой микроскопии (пк-АСМ), позволяющий получать трехмерные изображения рельефа поверхности с субнанометровым пространственным разрешением. Метод пак-АСМ заключается в регистрации сил межатомного взаимодействия между исследуемой поверхностью и колеблющимся на резонансной частоте зондовым датчиком, представляющим собой механическую иглу, закрепленную на конце кантилевера (балки). Механические колебания балки возбуждаются с помощью пьезокерамического привода, а амплитуда и фаза этих колебаний детектируется с помощью силового оптического сенсора, представляющего собой четырехсекционный фотодетектор, позволяющий регистрировать положение луча лазера, отраженного от кантилевера и попадающего на фотодетектор. В процессе сканирования образца (построчного перемещения зонда над исследуемой поверхностью) электронная подсистема СЗМ, управляемая персональным компьютером, регистрирует вертикальные перемещения кантилевера и, таким образом, реконструирует рельеф поверхности.

Вследствие очень сильной зависимости сил межатомного взаимодействия от расстояния между зондом и поверхностью, пак-АСМ оказывается очень чувствительной методикой и позволяет измерять рельеф поверхности с субнанометровым вертикальным разрешением. Горизонтальное разрешение методики определяется радиусом закругления острия зонда, который обычно составляет величину от 1 до 20 нм (см. рис.).

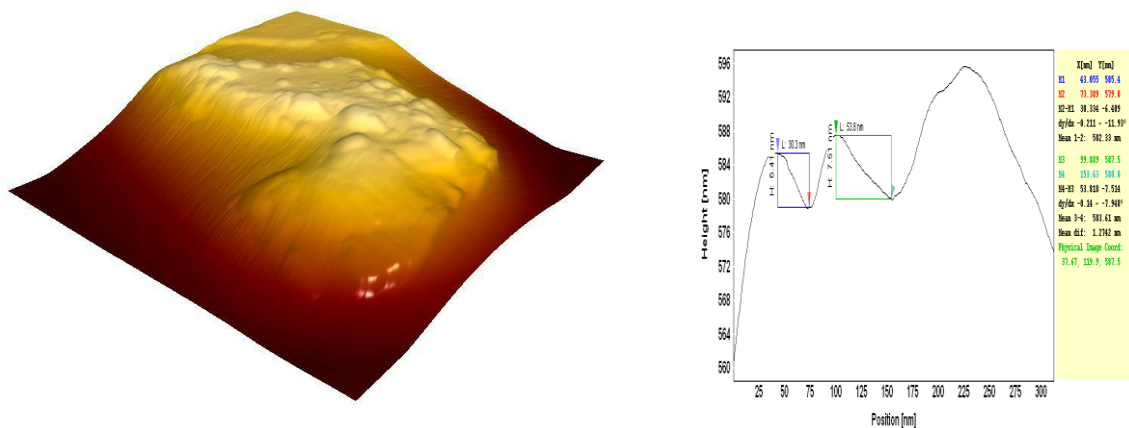


Рисунок - Структура частиц-агрегатов бурового модифицированного крахмального реагента и профиль рельефа поверхности изображения (визуализация с помощью полуконтактной АСМ, размер изображения 1.4x1.4 мкм², максимальная высота рельефа 0.5 мкм.).

СВОЙСТВА БУРОВЫХ КРАХМАЛЬНЫХ РЕАГЕНТОВ ПОЛУЧЕННЫХ НЕПОСРЕДСТВЕННО ИЗ КРАХМАЛОСОДЕРЖАЩИХ ЗЕРНОВЫХ ПРОДУКТОВ МЕТОДОМ МЕХАНОАКТИВАЦИИ

Усов Г. А., Палицина А. А., Еллиев Д. К., Герасименко А. С., Пильников Н. А.
Уральский государственный горный университет

Для значительного снижения себестоимости процесса модификации крахмала, сокращения технологической линии, исключения ряда энергоемких операций и создания безотходного производства авторами разработана технология и техника по сверхтонкому измельчению и механоактивации, а значит и модификации, непосредственно крахмалосодержащих зерновых культур (фуражное зерно, ячмень, рожь, кукуруза и др.).

Теоретически и практически доказано что при интенсивном механохимическом воздействии реализуются большие скорости изменения нагрузки на полимер. Во время деструкции полимеров, при этом способе нагружения, возникают явления, которые в корне отличаются от процессов в полимерах, подвергнутых мягкой обработке. Структура и текстура полимерных твердых веществ претерпевают радикальные изменения. Происходит возрастание избыточной свободной энергии системы, разрыв межмолекулярных связей, стабилизирующих надмолекулярную структуру полимеров, понижение плотности, возрастание площади поверхности, изменения валентных углов и межмолекулярных расстояний полимерных цепей, ослабление кристалличности. Все эти процессы вместе взятые объединяют под названием механохимической дезагрегации.

В качестве исследуемых крахмалосодержащих материалов были выбраны наиболее распространенные и доступные на территории Российской Федерации зерновые культуры: пшеница 5 класс (фуражное не продуктивное зерно), ячмень, рожь и кукуруза. Методикой исследований предусматривалось проведение опытного измельчения и модификации различных видов крахмалосодержащих зерновых культур несколькими последовательными повторяющимися циклами. Эффективность измельчения оценивалась на основании исследований грансостава пробы, который характеризовался удельной поверхностью, средним диаметром и кривыми распределения массы частиц в пробе. Степень модификации крахмальной части зерна оценивалась по вязкости 5-ти процентного водного раствора.

В процессе лабораторных исследований решались следующие задачи: выбор вида исходного крахмалосодержащего продукта, наиболее подходящего для применения в качестве бурового реагента; подбор химических реагентов максимально улучшающих качество готового продукта; определение оптимальной концентрации модифицирующих добавок; влияние процентного содержания разработанного реагента на свойства буровых промывочных жидкостей.

Модификация исходных продуктов производилась на экспериментальном стенде многосекционной мельницы “МКС-М” центробежного типа с различной степенью механоактивации конечного продукта по упрощенной схеме (в отличии от традиционной) исключая стадию производства непосредственно самого нативного крахмала. Наиболее подходящие образцы были использованы для приготовления глинистых растворов по следующей рецептуре: H_2O (1л) + Глина 4кл. (100 г) + исслед. крахмал. смеси (20 г) + $NaOH$ (5 г).

Параметры исследуемых промывочных жидкостей на основе модифицированных крахмалов из различных зерновых продуктов приведены в таблице. Лабораторными исследованиями экспериментально установлено следующее: наиболее подходящий для производства буровых крахмальных реагентов тип исходного крахмалосодержащего продукта является пшеница 5 класса, не являющаяся дорогой и дефицитной; более эффективным химическим реагентом для обработки пшеничного крахмалосодержащего материала в процессе его модификации является соль сернокислого алюминия $AlNH_4(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$; оптимальная концентрация химического реагента $AlNH_4(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ в буровом

крахмальном реагенте составляет 3,5%; определен оптимальный расход разработанного бурового крахмального реагента в глинистом растворе - 20 кг/м³.

Крахмальный реагент марок “МКЗ-М” и “МКЗ-2М”, фактически, имеет многоцелевое использование при модификации буровых растворов, в первую очередь, - глинистых, в процессе бурения, вскрытия и ремонта скважин в нефте-газодобывающей промышленности. Широкий диапазон допустимой минерализации делает возможным его использование в ингибированных и утяжеленных растворах. В буровых растворах с низким содержанием твердой фазы данный реагент способствует ограничению диспергирования глинистой породы, обеспечивая при этом хорошие реологические показатели, так же может быть использован в широком диапазоне температур.

Таблица - Сравнительный анализ параметров разработанных реагентов с зарубежными аналогами.

Состав	Параметры						Примечания
	Плотность-ρ, г/см ³	Вязкость - Т, с	Водоотдача В, см ³ /30 мин	Толщина корки - К, мм	Стат. напр. сдвига - θ ₁ , Па	Стат. напр. сдвига - θ ₁₀ , Па	
100 г глина + 1 л вода	1,05	16÷17	32÷35	3,5	0,045	0,06	замеры после приготовления раствора
	1,05	18÷20	28÷30	2,5÷3	0,7	0,85	замеры через 2 суток
100 г глина + 1 л вода + 20 г МКЗ-М + 5 г NaOH	1,055	50÷55	6÷7	0,5÷1	0,495	0,55	замеры после приготовления раствора
	1,055	32÷35	4÷5	0,5÷1	0,27	0,315	замеры через 2 суток
100 г глина + 1 л вода + 20 г МКЗ-2М + 5 г NaOH	1,055	28÷30	6÷7	0,5÷1	0,185	0,21	замеры после приготовления раствора
	1,055	22÷25	5÷6	0,5	0,36	0,385	замеры через 2 суток
100 г глина + 1 л вода + 20 г зарубежный крахмал FLOXAN HH-HF	1,05	50÷55	5÷6	1	1,255	1,485	замеры после приготовления раствора
	1,05	30÷35	4÷5	0,5	1,06	1,095	замеры через 2 суток
100 г глина + 1 л вода + 20 г зарубежный крахмал Dextria LTF	1,05	21÷25	5÷7	0,5	0,21	0,245	замеры после приготовления раствора
	1,05	17÷19	5÷6	0,5	0,165	0,19	замеры через 2 суток

Основными преимуществами разработанного бурового модифицированного крахмального реагента являются: хорошая растворимость в холодной воде; повышенная стойкость к бактериологическому разложению; эффективное снижение водоотдачи как пресных, так и соленасыщенных буровых растворов; стабильность реологических параметров очистных агентов в процессе бурения; устойчивость к минерализации; снижение себестоимости производства в 2-2,3 раза, за счет сокращения нескольких энергоемких технологических операций (выделение из зерна самого нативного крахмала, его клейстеризации, сушки и вторичного дробления).

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗМЕЛЬЧАЕМОСТИ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ, СОВМЕСТНО С ДИОКСИДОМ УГЛЕРОДА (“СУХОЙ ЛЕД”) В ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНЫХ АППАРАТАХ ЦЕНТРОБЕЖНОГО ТИПА

Усов Г. А., Палицына А. А., Еллиев Д. К., Герасименко А. С., Пильников Н. А.
Уральский государственный горный университет

Исследования процесса сверхтонкого криоизмельчения сухого растительного сырья проводились на лабораторном стенде роторно-каскадной мельницы центробежного типа. Данный лабораторный комплекс состоит из роторно-каскадной мельницы с приводом от электродвигателя, регулируемого питателя щелевого типа, приемного устройства, системы водяного охлаждения корпуса мельницы, контрольно-измерительной и пусковой аппаратуры. Техничко-технологические показатели лабораторной роторно-каскадной мельницы позволяют в достаточном объеме исследовать возможности тонкого и сверхтонкого измельчения различных твердых материалов, в том числе в среде инертных газов или совместно с хладагентами (например - “сухой лед” CO_2).

В качестве хладагента для экспериментального криопомола был выбран углекислый газ (CO_2) в агрегатном состоянии - “сухой лед” ГОСТ 12162-77.

В качестве эталонных растительных материалов для исследований были выбраны два объекта: *Pimenta officinalis* Lind - душистый перец (многокомпонентная по ароматическому составу, широко применяемая пряность) и *Inonotus obliquus* - чага (древесный гриб содержащий лечебные и биологически активные вещества).

Перец душистый (*Pimenta officinalis* Lind) содержит эфирное масло-3-5%, острое жирное масло, дубильные вещества, смолы и др. В составе эфирного масла обнаружены эвгенол, цинеол, кариофиллен и фелландрон. Необычайно широко используют перец душистый в пищевой промышленности нашей страны. Его добавляют в горчицу, соусы, в закусочные, мясные, обеденные консервы, маринады. Перец душистый включен в состав пряных смесей для сарделек, сосисок, зельца, печеночного паштета, кровяных, ливерных, вареных, полукопченых и сырокопченых колбас.

Гриб чага (*Inonotus obliquus*) содержит щавелевую, муравьиную, уксусную, масляную, ванилиновую, параоксибензойную кислоты, две тритерпеновые кислоты из группы тетрациклических тритерпенов, обликвиновая, инонотовая и др., а также свободные фенолы, полисахарид (в результате гидролиза которого образуются редуцированные сахара), птерины, лигнин, клетчатка, стерины - эргостерол, ланостерол, инотодиол. Положительное действие чаги при злокачественных опухолях обусловлено наличием в ней птеринов. Чагу применяют в основном как симптоматическое средство при язвенной болезни, гастритах, злокачественных опухолях, особенно в случаях, когда не показана лучевая терапия и хирургическое вмешательство.

При лабораторных исследованиях измельчаемости сухого растительного сырья (влажность 10-12%) совместно с “сухим льдом” (CO_2) для каждого опыта отбирались пробы исходного материала весом 1,5 кг. Каждый опыт по измельчению отобранной пробы состоял из нескольких последовательных циклов измельчения. Каждый цикл измельчения в диапазоне входа и выхода измельчаемого материала осуществлялся в мельнице, оснащенной 10-ю каскадами мелющих тел цилиндрической формы. Количество циклов в опыте определялось фракционным составом измельчаемого материала на предварительных пробных помолах без “сухого льда”. Для определения фракционного состава измельчаемого материала на выходе отбирались пробы весом 200 г. Оперативный контроль гранулометрического состава измельчаемого материала в процессе проведения опыта осуществлялся методом сухого рассева через сито, с размером ячейки в свету - 56 микрон. Детальное изучение гранулометрического состава при тонком криоизмельчении растительного сырья осуществлялось методом дисперсионного анализа на анализаторе размеров частиц SA-

CP2. Прибор позволяет производить измерения на двух режимах: в гравитационном поле (поле земного тяготения) и в поле действия центробежных сил (центрифуга). Диапазон измерений размеров частиц от 0,1 до 150 микрон.

Таблица

№ опыта	Кол-во сухого льда (CO ₂) в пробе, %	Произв-ность мельницы, кг/час	Потребл. мощность на изм-ие, кВт\час	Выход контрольной фракции, (-56 мкм), %	Средн. размер частиц порошка на выходе, мкм	Удельная поверхность порошка, см ² /г
---------	--	-------------------------------	--------------------------------------	---	---	--

Параметры и результаты процесса криоизмельчения перца душистого (*Pimenta officinalis* Lind).

1	20	115	4	96	7,1	3110
2	40	108	3,6	100	6,5	3420
3	60	95	3,3	100	6,0	3710
4	80	89	3,1	100	5,7	3860

Параметры и результаты процесса криоизмельчения древесного гриба чага (*Inonotus obliquus*).

1	20	115	4,2	90	9,3	2670
2	40	108	3,8	100	8,4	2980
3	60	95	3,5	100	7,6	3300
4	80	89	3,3	100	5,9	3770

На основании анализа результатов исследований процессов криоизмельчения сухого растительного сырья двух видов (душистый перец и древесный гриб чага), с сильно различающимися физико-механическими свойствами, в роторно-каскадной мельнице можно сделать следующие основные выводы.

1. Роторно-каскадная центробежная мельница практически обеспечивает измельчение исследуемых материалов от 1 мкм до 56 мкм (степень измельчения порядка 50) за один цикл, то есть 10-ю каскадами. Дальнейшее измельчение не приводит к образованию более мелких частиц, так как в процессе сверхтонкого измельчения имеет место интенсивное слипание частиц в более крупные агрегаты.

2. Анализ дифференциальных и интегральных кривых распределения проб измельченных растительных материалов в роторно-каскадной мельнице, оснащенной 10-ю рядами мелющих тел цилиндрической формы показывает, что размеры частиц в пробах находятся в пределах 1-50 мкм. При этом содержание частиц размером в пределах 50-40 мкм составляет 6-9%, в пределах 40-30 мкм — 7-10% и в пределах 30-20 мкм — 13-18% от общего количества частиц в пробе. Однако, микроскопическое изучение измельченного растительного сырья выявило, что наиболее крупные частицы представляют из себя агрегаты из отдельных более мелких частиц.

3. Разница в результатах измельчаемости душистого перца и гриба чага объясняется существенным различием физико-механических свойств данных продуктов.

4. Оптимальным количеством “сухого льда” добавляемого в исходную пробу растительного сырья является порядка 40% по массе. Данное количество “сухого льда”, по мнению авторов, не значительно повышает себестоимость измельчения, почти полностью исключает присутствие кислорода воздуха в рабочей камере измельчительной машины и обеспечивает стабилизацию температуры измельчаемого растительного сырья в пределах 20-35 °С и не более.

5. Процесс сверхтонкого измельчения исследуемого материала характеризуется высокой энергоемкостью, обусловленной повышенными прочностными характеристиками растительного сырья, присутствующим эффектом вторичной агрегации измельченных частиц и дополнительным расходом энергии на разрушение самого “сухого льда”.

ТЕХНОЛОГИЯ ВСКРЫТИЯ НИЗКОНАПОРНЫХ ПРОДУКТИВНЫХ ГОРИЗОНТОВ НЕФТЕГАЗОВЫХ СКВАЖИН С ПРОМЫВКОЙ МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИМИ ПРОМЫВОЧНЫМИ ЖИДКОСТЯМИ

Усов Г. А., Фролов С. Г., Дерябин Н. Н., Холкин С. В., Герасименко А. С.
Уральский государственный горный университет

Нефтегазоносные площади в нашей стране в основном имеют низконапорные продуктивные горизонты, например Западно-Сибирский регион и др. Для успешного их вскрытия при бурении скважин используют облегченные промывочные жидкости, приготовленные из дорогостоящих зарубежных (США, Канада) бентонитовых глино-порошков стоимостью 0,8 – 0,9 долл. США за килограмм и более, (например: унифлок, ДК-дрилл, Сайдрил, Поликем-Д) которые содержат аномальное количество реагентов – полимеров. Такие промывочные жидкости, как известно, оказывают крайне недопустимую кольматацию продуктивных горизонтов, вследствие чего на десятки процентов снижается добыча полезных ископаемых. Кроме того, при этом происходит практически неустранимое экологическое загрязнение земных недр, вызванное чрезмерным количеством использованных полимеров в промывочных жидкостях при бурении скважин. В связи с этим авторами предлагается эксклюзивная технология вскрытия низконапорных горизонтов нефтегазовых скважин с применением металлоорганических жидкостей на основе механоактивированных торфопорошков.

Предлагаемая металлоорганическая жидкость – продукт глубокой переработки методом энергонапряженной механоактивации и щелочного гидролиза природного органического сырья торфа. Данная промывочная жидкость готовится по эксклюзивной технологии, применительно к конкретным геолого-техническим условиям бурения скважин.

При воздействии на торф слабых растворов щелочей и кислот значительно активизируется поверхность их частиц, т. е. повышается структурно-механический фактор устойчивости дисперсных систем, что приводит к улучшению структурно-реологических и технологических свойств дисперсий. Различие в групповом составе органического вещества и химическом составе минеральных компонентов позволяет получить эффективные буровые растворы. Содержащиеся в торфе тонкодисперсные материалы и кислоты, имея высокую реакционную способность, образуют с природными органическими веществами агрегативно-устойчивые органо-минеральные комплексы, что способствует формированию высоких реологических и технологических свойств буровых растворов при проходке скважин.

Основным процессом, протекающим при приготовлении буровых промывочных жидкостей, является процесс измельчения твердой фазы. Приготовление буровых промывочных жидкостей, в отличие от обычного мокрого измельчения материалов, имеет свою особенность, так как конечным материалом данного процесса является не степень полученной дисперсности твердой фазы исходного продукта, а структурно-механические и реологические параметры приготовленных дисперсных систем. Дисперсность диспергируемой фазы будет зависеть от ее физико-механических свойств, исходных размеров частиц, способа и длительности измельчения.

Успешно проблему решает предложенный авторами гидромеханический измельчитель ИГМ-3 и многоступенчатая струйная вихревая мельница МСВМ-4. Данная измельчительная техника может использоваться на производстве в комплексе и отдельно. Ими могут оснащаться стационарные заводы, буровые агрегаты и передвижные установки для приготовления и обработки буровых промывочных жидкостей в полевых условиях.

Результаты исследовательских работ показали, что использование механоактивированных порошков торфа для приготовления промывочных жидкостей весьма эффективно. На основе механоактивированных порошков торфа можно готовить промывочные жидкости с малым содержанием твердой фазы. Это обуславливает необходимость организации специального производства торфопорошков.

Порошки торфа необходимо готовить в стационарных условиях. Изначально торф должен быть высушен до влажности $8 \div 10$ %, только потом подвергаться диспергированию.

Приготовленные в стационарных условиях торфопорошки упаковывают в мешки, аналогично глинопорошкам, и доставляют на буровые. Промывочные жидкости могут готовиться непосредственно на буровых установках или централизованно на специальных станциях.

Первый способ используют, когда бурят отдельные изолированные скважины, находящиеся друг от друга на большом расстоянии. В этом случае на каждой буровой скважине устанавливают специальную технику (щеточные мельницы), строят навесы и площадки для хранения торфопорошков и других материалов, необходимых для приготовления и химической обработки промывочной жидкости, сооружают емкости для хранения промывочной жидкости.

Если бурят целую группу скважин, то организуют специальные станции для централизованного приготовления промывочных жидкостей. Централизованное приготовление промывочных жидкостей рациональнее и дешевле.

Измельчительные машины могут применяться как отдельно, так и совместно в виде комплекса. Из разработанных нами в настоящее время машин можно составить самые разнообразные технологические линии, применяемые в производстве при приготовлении различных типов промывочных жидкостей. Схема для приготовления промывочной жидкости на основе механоактивированных порошков торфа показана на рисунке.

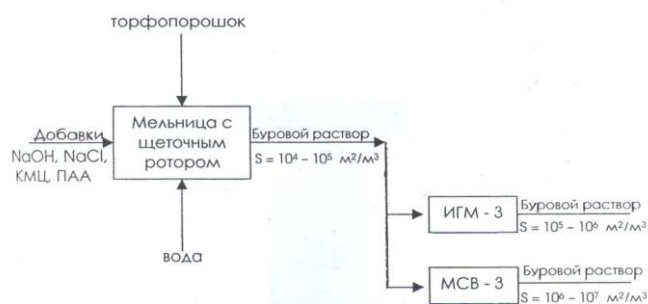


Рисунок – Технологическая схема приготовления буровых промывочных жидкостей.

С другой стороны, исходя из результатов лабораторных исследований можно сделать следующие рекомендации по использованию промывочных жидкостей на основе механоактивных порошков торфа:

1. Металлоорганическая жидкость на основе механоактивных порошков торфа может быть использована в качестве бурового материала для приготовления буровых промывочных жидкостей.

2. Наиболее эффективно промывочная жидкость на основе механоактивированных порошков торфа может быть использована при вскрытии низконапорных продуктивных горизонтов нефтегазовых скважин и при высокоскоростном алмазном бурении при проходке разведочных скважин на твердые полезные ископаемые.

3. Научно-исследовательские работы по данному направлению необходимо продолжить одновременно с внедрением разработок в производство буровых работ, и в первую очередь в добывающей и геологоразведочной нефтегазовой областях.

4. Исходя из реальных потребностей нефтегазовой области в высококачественных материалах и реагентах для приготовления специальных промывочных жидкостей, необходимо организовать производство механоактивированных органо-порошков из торфа и химреагентов на их основе. При этом следует обеспечить производство механоактивированных порошков торфа в промышленных объемах

5. Для бурения в несложных условиях необходимо использовать механоактивированные порошки торфа с добавками традиционных реагентов.

6. При бурении скважин в сложных геологических условиях для уменьшения или полного устранения отрицательных явлений необходимо разработать специальные рецептуры буровых растворов на основе исследуемых механоактивированных порошков торфа и технологию приготовления данных растворов.

ВЛИЯНИЕ МЕХАНОАКТИВАЦИИ НА СВОЙСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ ПОЛИМЕРОВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Усов Г. А., Фролов С. Г., Кралина Л. И., Федосеев О. С., Пильников Н. А.
Уральский государственный горный университет

Первые систематические исследования в области механохимии высокомолекулярных соединений были проведены еще в 1920-х годах, когда было обнаружено, что механическая обработка органических полимеров приводит к уменьшению молекулярной массы и деструкции макромолекул. Деструкция и образование различных нарушений структуры приводят к изменению свойств органического полимера, особенно растворимости, устойчивости к действию химических агентов, способности к набуханию, прочности при растяжении, усталости и ударной вязкости, а также упругости и пластичности.

Одной из ведущих научных школ, проводящих интенсивные исследования по изучению твердофазных, в том числе механохимических, реакций, а также способов изменения реакционной способности твердых веществ, является школа академика В. В. Болдырева. Достижения этой школы признаны во всем мире, а некоторые работы стали фундаментальными. Впервые в химию твердого тела было введено научное обоснование явлений локализации и автолокализации процесса, понятие механической активации. Показано, что реакционная способность твердых веществ связана главным образом с количеством дефектов в кристаллах, которые влияют на скорость химической реакции в твердом состоянии. Был предложен подход, согласно которому, исследуя влияние различных дефектов на скорость процесса, можно сделать выводы об особенностях механизма данной реакции.

Исследования, проведенные при измельчении твердых тел, легли в основу процессов тонкого и сверхтонкого измельчения природных органических полимеров: целлюлозы, крахмала, пищевых волокон и др. При интенсивном механохимическом воздействии реализуются большие скорости изменения нагрузки на природный органический полимер. При этом способе нагружения возникают явления, которые в корне отличаются от процессов «мягкой» обработки. Структура и текстура полимерных твердых веществ претерпевают радикальные изменения. Происходит возрастание избыточной свободной энергии системы, разрыв межмолекулярных связей, стабилизирующих надмолекулярную структуру природных органических полимеров, понижение плотности, возрастание площади поверхности, изменение валентных углов и межмолекулярных расстояний полимерных цепей, ослабление кристалличности. Все эти процессы объединяются под названием механохимической дезагрегации.

Наибольший интерес представляет измельчение пищевых волокон, содержащихся в отходах переработки крупяного, зернового, мукомольного, винодельческого производств. Такой выбор объектов исследования обусловлен доступностью и неисчерпаемостью сырьевой базы, полезностью для организма незаменимых компонентов растительного сырья. Применение механоактивированных органо-порошков из растительного сырья в качестве пищевых добавок для обогащения и расширения ассортимента хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий, а также блюд общественного питания предопределяет развитие научных основ процесса тонкого и сверхтонкого измельчения. Многообразие источников богатых пищевыми волокнами делает перспективным их физико-химическую модификацию с использованием механохимического воздействия. Изменения свойств природных органических полимеров, вызванные механохимической деструкцией, имеют значение в двух отношениях. Во-первых, как неизбежное явление, сопровождающее механическое воздействие на природные органические полимеры в процессе их обработки и применения. Во-вторых, как желательное изменение свойств полимерных твердых материалов, направленное на получение продуктов со специфическими или заданными характеристиками.

Механическая активация природных органических полимеров является сложным физико-химическим процессом накопления потенциальной энергии вещества и повышения его химической активности за счет увеличения поверхностной энергии и энергии внутреннего строения при механическом измельчении дисперсной среды. Этот процесс определяется изменением энергетического состояния, физического строения и химических свойств под действием механических сил при диспергировании.

Несмотря на весьма широкие перспективы применения механоактивации природных органических полимеров в различных отраслях пищевой промышленности, измельчительных машин, эффективно реализующих механохимическую деструкцию полимеров в промышленных объемах, в настоящее время практически нет. С одной стороны, эта ситуация связана с высокой конструктивной сложностью необходимого измельчительного оборудования и уникальностью самого технологического процесса при переработке исходного полимерного сырья с широким диапазоном физико-химических свойств. С другой стороны, причина в высокой степени новизны технологических решений, связанных как с теоретическим обоснованием процессов механоактивации природных органических полимеров, так и с их промышленным применением. В настоящее время тонкое и сверхтонкое измельчение природных органических полимеров – это новая, развивающаяся технология, в большинстве случаев не достигшая промышленного рубежа применения.

Кинетика изменения реакционной способности органических полимеров и происходящих в них физико-химических процессов при механохимической активации на современном этапе весьма актуальна и представляет огромный практический интерес. Не менее важным в этом вопросе является развитие и внедрение прикладной механоактивации природных органических полимеров, которая позволит получать уникальные технологии производства новых обогащенных пищевых продуктов. Для успешной реализации прикладных разработок в области механоактивации органических полимеров, как показывает практика, крайне необходимы специализированные энергонапряженные измельчительные машины. Однако возможности имеющегося в настоящее время технопарка явно недостаточны.

Применительно к проблеме механохимической деструкции природных органических полимеров в Уральском государственном горном университете разработаны и испытаны в производственных условиях ряд каскадно-центробежных измельчительных машин. Данные мельницы работают в режиме энергонапряженного измельчения твердых материалов при ультраскоростных разрушающих напряжениях в измельчаемом продукте, находящемся в стесненных условиях. В результате в исходном продукте, перерабатываемом по нашей технологии, происходит значительная деструкция и образование различных нарушений структуры компонентов исходных полимерных твердых материалов (клетчатки, крахмала, пектина, дубильных веществ и др.).

Это, как указывалось выше, приводит к существенному изменению свойств вещества, особенно растворимости, устойчивости дисперсий, способности к набуханию, также к повышению прочности, ударной вязкости получаемых на их основе органо-порошков. Большие скорости изменения нагрузки на измельчаемый продукт и число актов разрушения по разработанной технологии обеспечивают повышенную интенсивность механохимического воздействия при измельчении исходного продукта. В процессе такой деструкции компонентов исходных полимеров содержащих твердых материалов при измельчении возникают явления, которые в корне отличаются от физико-химических процессов, происходящих в данном продукте, измельчаемом по традиционным технологиям. При этом структура и текстура компонентов перерабатываемых природных органических полимеров претерпевают радикальные изменения:

- возрастание свободной и избыточной энергии системы (получаемого порошка);
- разрыв межмолекулярных связей, стабилизирующих надмолекулярную структуру полимеров;
- понижение плотности компонентов измельчаемого продукта из-за частичного перехода кристаллической структуры вышеуказанных веществ в аморфную;
- значительное возрастание площади удельной поверхности и изменение валентных углов и межмолекулярных расстояний полимерных цепей в готовом продукте;
- существенные нарушения вторичных структур в конечном продукте.

МОДИФИКАЦИЯ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНЫХ МАШИН ДЛЯ ПОСЛЕДНЕЙ СТАДИИ РУДОПОДГОТОВКИ

Усов Г. А., Кралина Л. И., Сердюков Ф. П., Федосеев О. С., Пильников Н. А.
Уральский государственный горный университет

Традиционные техника и технология измельчения руд, несмотря на длительный период совершенствования, оказались построенными на принципах, прямо противоположных принципам селективной дезинтеграции. Этот факт объясняется заимствованием обогатителями оборудования, разрабатывавшегося для беспорядочной дезинтеграции материала с единственной целью сокращения его исходных размеров. Как показывают теоретические и экспериментальные исследования в области селективного измельчения, измельчительные машины нового поколения должны работать в условиях минимального времени пребывания частиц материала в диссипативных контактах. Иными словами, конструкция измельчающего аппарата должна быть такой, чтобы отношение объема его рабочей зоны и производительности было минимальным, а готовый продукт должен немедленно выводиться из рабочей зоны и отделяться от недоизмельченной части материала. Важнейшим условием процесса селективного измельчения является возможность регулирования создаваемой рабочими органами мельницы нагрузки на измельчаемый материал и возможность создавать строго фиксированную нагрузку на каждом этапе измельчения за счет изменения технологических параметров или конструктивно.

Все вышеуказанные условия селективного измельчения могут реализовываться в измельчительных аппаратах нового поколения - каскадных центробежных мельницах, разработанных на кафедре ТТР МПИ. Данные мельницы тонкого и сверхтонкого помола работают в прямочном режиме, что обеспечивает кратковременное нахождение измельчаемого материала в зоне измельчения (в пределах десятков секунд), а высокая динамика процесса измельчения обеспечивает достаточное число контактных нагрузок на измельчаемые частицы материала. Регулирование величины контактных нагрузок на измельчаемый материал и создание строго фиксированных нагрузок осуществляется в данной конструкции за счет изменения скорости вращения ротора центробежной мельницы, в котором размещены мелющие тела, также за счет скорости подачи материала в мельницу и за счет изменения массы и формы мелющих тел. Объем рабочей зоны каскадной центробежной мельницы производительностью 1 тонна в час (по цементу) составляет всего 0,09 м. куб., что говорит о минимальном отношении объема рабочей зоны к производительности.

Мельница содержит цилиндрический корпус 1. Футерованный с внутренней стороны, в котором соосно расположен на валу вертикальный цилиндрический ротор 3 с сепаратором, снабженный множеством мелющих тел 4, выполненных в форме тел вращения, например, в виде цилиндров. Причем мелющие тела в сепараторе ротора 3 установлены таким образом, что оси вращения мелющих тел параллельны оси вала. Мельница имеет загрузочный и выгрузочный каналы. Мелющие тела 4 размещены в глухих радиальных каналах 7 сепаратора, выполненных в виде кольцевых канавок на цилиндрической поверхности ротора 3, разделенных на равные участки радиально расположенными пластинами 8, закрепленными в теле ротора 3. Сепаратор ротора 3 содержит несколько секций I, II, III. Причем в данных секциях ротора I, II, III мелющие тела вращения установлены с различными массами и размерами. Это обеспечивает при вращении ротора различные контактные усилия мелющих тел 4 на измельчаемый продукт, а именно: контактные нагрузки мелющих тел 4 на исходный продукт в каждой последующей секции в мельнице ступенчато уменьшаются от входа к выходу, в зависимости от вида измельчаемого материала, его прочностных и других физико-механических свойств. В секции I ротора, предназначенной для предварительного разрушения многокомпонентного материала на относительно крупные частицы, мелющие тела вращения 4 размещаются с постепенно уменьшающимся зазором (образованным в результате проточки, заданной глубины, на боковой образующей мелющего тела) относительно внутренней

футерованной опорной поверхности корпуса 1 и рабочей поверхности 9 мелющих тел 4 в направлении движения измельчаемых продуктов от входа к выходу (см. рис.). Причем величины переменных зазоров a , b , c между рабочей поверхностью 9 мелющих тел 4 и неподвижной опорной поверхностью корпуса 1 в зоне измельчения секций I, II, III последовательно уменьшаются по мере перемещения исходного продукта от входа к выходу.

Процесс селективного разрушения исходного продукта предложенным способом осуществляется преимущественно за счет сжимающих нагрузок, возникающих при криволинейном перемещении мелющих тел вдоль неподвижной опорной поверхности, т.е. футерованной цилиндрической поверхности корпуса 1. Измельчение исходного продукта рассматриваемым способом осуществляется поэтапно по мере перемещения через рабочие зоны секции ротора I, II, III. Помол многокомпонентных материалов в режиме сжимающих нагрузок, позволяет обеспечить избирательность, т.е. селективность разрушения его различных по физико-механическим свойствам частей.

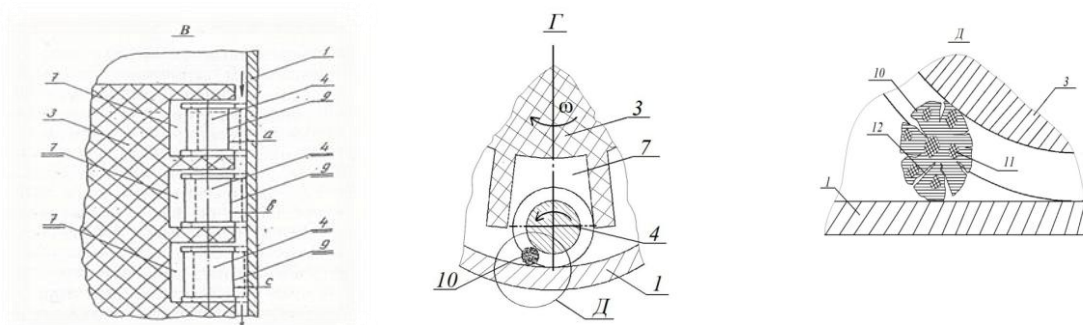


Рисунок - Фрагменты зоны измельчения с поэтапной фиксированной деформацией измельчаемого продукта.

Исходный продукт на первоначальном этапе измельчения в рабочей зоне секции I ротора подвергается разрушению в особо “щадящем” режиме. Это достигается тем, что разрушение в данной зоне производится при пониженных контактных нагрузках на исходный продукт за счет поэтапного деформирования с небольшими величинами его деформаций на каждой стадии. Величины этих деформаций определяются величиной зазора “ a ” с футеровкой корпуса 1 первого ряда мелющих тел в секции I ротора и разницей вышеуказанных зазоров предыдущего и последующего ряда мелющих тел в данной секции в направлении движения исходных продуктов от входа к выходу, т.е. разностями зазоров “ $a - b$ ” и “ $b - c$ ”, согласно условиям показанным на рисунке. Малые величины деформаций измельчаемого продукта, с одной стороны, обуславливают возникновение невысоких контактных нагрузок мелющих тел 4 на продукт в зоне измельчения, предотвращающих переизмельчение более прочных компонентов. С другой стороны, измельчение исходного продукта с фиксированными по величине деформациями частиц многокомпонентной породы за счет вышеуказанных зазоров “ a ”, “ b ”, “ c ” позволяет получить на каждой стадии измельчения продукт с заданным содержанием частиц определенного размера с более высокими прочностными характеристиками. Получение вышеуказанного содержания по степени измельчения частиц с различными физико-механическими свойствами является в практике одной из важнейших операций технологии селективного измельчения.

Лабораторные исследования по селективному измельчению в каскадных центробежных мельницах различных многокомпонентных материалов показали возможность данной конструкции измельчать избирательно до заданной крупности те или иные компоненты материала. Внедрение в производство данного класса мельниц, успешно обеспечивающих селективность измельчения твердых материалов, позволит решить многие актуальные задачи в горно-обогатительной, металлургической, строительной, химической и других отраслях промышленности.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ТАМПОНАЖНЫХ СМЕСЕЙ ПРИ ЦЕМЕНТИРОВАНИИ НЕФТЕГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Усов Г. А., Фролов С. Г., Дерябин Н. Н., Холкин С. В., Пильников Н. А.
Уральский государственный горный университет

Основными материалами для цементирования скважин являются тампонажные цементы. Тампонажным цементом, как известно, называется смесь, состоящая из порошкообразных материалов (портландцемента, шлака, извести, пластических масс) и минеральных веществ (песка, асбеста, глины и т. д.), которая после перемешивания в водной среде образует однородный раствор, твердеющий до образования камня с определенными физико-механическими свойствами. Цементы – основной материал для получения тампонажных смесей. В зависимости от вяжущей основы тампонажные цементы делятся на несколько видов: тампонажный цемент на базе портландцемента; тампонажный цемент на базе доменных шлаков; белито-кремнеземистый цемент; известково-песчаные смеси; прочие виды тампонажного цемента (гипсовые, на основе природных минералов и горных пород); органические крепители.

В зависимости от температуры испытания и применения различают три класса цементов:

- цемент для «холодных» скважин (ХЦ) с температурой испытания 22 ± 2 °С;
- цемент для «горячих» скважин (ГЦ) с температурой испытания 75 ± 3 °С;
- цементы для глубоких высокотемпературных скважин (ВЦ), которые, в свою очередь, подразделяются на несколько групп (для температур 100, 120, 170 и 200 °С).

В целом, оценивая качество цементирования нефтегазовых скважин, нужно отметить следующее. Качественное крепление скважин определяется герметичностью обсадной колонны и отсутствием сообщения между пластами дневной поверхности. Однако только герметичность обсадной колонны еще не определяет качество крепления скважин в целом. Отсутствие сообщения между пластами свидетельствует о высоком качестве крепления скважины. Качество ее цементирования зависит от ряда геологических и технологических факторов.

1. Геологические факторы: природа флюида (газ, вода, нефть) или его отсутствие. Тектонические нарушения: градиент гидроразрыва пластов; литология пород (в первую очередь, наличие солей); минерализация пластовых вод; значение температур и давлений.

2. Технологические факторы: конструкция скважины, состояние ствола скважины; качество промывочного раствора; наличный парк оборудования; свойства тампонажного раствора; использование новейших технологических приемов (буферная жидкость, режимы движения растворов и т. д.). Часть из перечисленных факторов может быть учтена, изменена и отрегулирована при цементировании скважин.

Идеальным цементированием может считаться такое, когда весь буровой раствор будет вытеснен тампонажным раствором с пониженной водоотдачей. После схватывания и затвердения тампонажного раствора обсадная колонна, равноудаленная от стенок скважины, будет окружена тампонажным камнем, контактирующим (лучше сцепившимся) с породами стенок скважины и металлом обсадной колонны. К сожалению, через некоторое время после цементирования обсадной колонны в затрубном пространстве возникают трещины, каналы, по которым могут двигаться газ, нефть и пластовые воды.

При использовании тампонажных растворов с пониженной водоотдачей одной из основных причин образования каналов в затрубном пространстве после цементирования является разрушение оставшегося там глинистого раствора и глинистой корки. Поэтому при наличии высококачественного тампонажного раствора в первую очередь необходимо удалить основные очаги каналообразования – глинистый раствор и глинистую корку. Необходимо стремиться к тому, чтобы все технологические параметры могли оказать максимум воздействия на процесс цементирования с целью наиболее полного замещения глинистого раствора тампонажным.

К реагентам, повышающим прочностные характеристики цементного камня полимеризацией цементной матрицы, можно отнести смолу типа УП-679-3 или ТЭГ-1, применяющуюся совместно с отвердителем типа УП-583Д. В цементный раствор вышеуказанную смолу вводят при помощи специальной вспомогательной емкости, однако не всегда удается достаточно равномерно размешать смолу в тампонажном растворе, а в зимнее время необходим подогрев емкости со смолой. Высокая токсичность смол, дороговизна, дефицит – все это значительно затрудняет применение данного реагента. К этому же типу добавок относится латекс БСК-70/2, но его применение затруднено в зимнее время в связи с его плохой морозостойкостью. Срок хранения очень мал, всего три месяца, после чего реагент коагулирует, становится не прокачиваемым. ПВС (поливиниловый спирт) относится к реагентам, которые повышают прочностные характеристики цементного камня на основе самоармирования. Однако этот реагент является труднорастворимым, соответственно нуждающимся в применении пеногасителя, так как процесс растворения проходит с обильным пенообразованием.

Приведенный выше анализ основных материалов и рецептур дисперсных систем, используемых для приготовления тампонажных смесей, показывает, что существенно повысить качество цементирования можно тремя путями:

1. Строго соблюдать условия хранения тампонажных цемента и других компонентов тампонажных смесей. Однако на практике тампонажные цементы, как правило, теряют свои вяжущие свойства на 20-30 % и более. Борьба с «лежалостью», вызванная, как известно, нежелательной гидратацией цемента при взаимодействии с окружающей средой, является крайне актуальной проблемой для повышения качества цементирования нефтегазовых скважин.

2. Разработка новых рецептур тампонажных смесей, например, с применением различных органических добавок и т. п.

3. Повышение физико-химической активности всех без исключения компонентов тампонажных смесей (цементов и добавок тампонажных смесей, а также их дисперсной среды, например воды). Для жидких сред, по некоторым публикациям, весьма эффективными могут оказаться электрическая и магнитная активации. Наиболее кардинальным техническим решением повышения качества тампонажных смесей являются мокрая и сухая активации тампонажной смеси или ее компонентов по отдельности, которые, кстати сказать, кардинально решают также и проблему пониженного качества «лежалых» цементов.

Как показали приведенные нами экспериментальные лабораторные исследования, активация цемента повышает прочность получаемого из него цементного камня, а также обеспечивает более высокую адгезионную связь с обсадными трубами и горными породами. Тампонажные цементные растворы, получаемые на основе активированного цемента, обладают, по сравнению с обычными, повышенной дисперсностью, большей стабильностью, высокой пластичностью и хорошей проникающей способностью в тонкие трещины и породы. Эти растворы, обладая высокой проникающей способностью, позволяют увеличить расстояние между тампонажными скважинами, то есть уменьшить их число. Активация цемента позволяет получить коллоидные растворы для более широкой области применения цементации, включая среднезернистые пески. Сформировавшиеся из этих цементных растворов тампонажный камень более плотный и однородный, лучше противостоит коррозионному воздействию агрессивных подземных вод и обеспечивает более продолжительный срок службы. Выше отмечалось, что одним из методов повышения трещиностойкости цементного изоляционного слоя является механоактивация исходных компонентов для приготовления смеси, а также самого раствора непосредственно при затворении.

Теоретические основы активации вяжущих базируются на трудах в области физико-химической механики известных ведущих ученых П. А. Ребиндера, Б. В. Дерягина, Н. Н. Круглицкого, В. Д. Кузнецова и других.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГИДРОФОБИЗАЦИИ ТОРФА МЕТОДОМ МЕХАНОАКТИВАЦИИ И РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ТОРФОСОРБЕНТА ДЛЯ СБОРА НЕФТИ С ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Усов Г. А., Руфова Е. М., Еллиев Д. К., Пильников Н. А., Герасименко А. С.
Уральский государственный горный университет

Анализ современных литературных источников показал, что для решения научно-прикладной задачи по исследованию свойств и разработке рецептур гидрофобизованного сорбента, на основе механоактивированного торфопорошка, наиболее подходит в качестве будущей сырьевой базы - торф верхового типа, 2-го или 3-го класса, 3-й группы и 1-й подгруппы. Данный вид торфяного сырья используется для экстракции различных фракций торфяных битумов, получения кокса и активированных углей. Выбранное по вещественному (групповому) составу торфяное сырье содержит максимальное количество гидрофобизирующих веществ и наибольшее количество пористых и сорбционных компонентов. Совместное сверхтонкое измельчение и механоактивация композиции названных материалов позволит получить гидрофобизованный торфосорбент, согласно рассмотренной ниже кинетике процесса.

Измельчение торфа сухим способом в центробежных мельницах, истирающе-раздавливающего принципа действия, происходит в стесненных условиях (объем рабочей камеры составляет всего несколько десятков дециметров) путем создания высоко динамичных сжимающе-сдвиговых нагрузок на измельчаемый материал. При очень высоких скоростях передачи сжимающих нагрузок - торф, частично, в момент передачи механической энергии, приобретает хрупкие свойства, что значительно увеличивает эффективность измельчения. Истирающе-сдвиговые нагрузки в небольшом замкнутом пространстве являются самыми экономичными в плане расхода энергии, максимально эффективными в плане разрушения (по законам физики твердого тела) и приводят к увеличению температуры частиц торфа за счет трения друг о друга и рабочие органы измельчающего устройства.

При повышении температуры в рабочей камере мельницы от 60 до 95 °С начинается переход в жидкую фазу компонентов битума - смол, торфяного воска, парафинов и масел, входящих в состав торфа. Все выше названные вещества являются, в разной степени, гидрофобизаторами природного происхождения. Одновременно в процессе помола, за доли секунды на 2-3 порядка увеличивается удельная поверхность всей дисперсной системы и тонкоизмельченные частицы более прочных компонентов торфа, таких как, целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин, гуминовые вещества – обволакиваются, т.е. покрываются тонким слоем, или пропитываются выше названными расплавленными гидрофобизирующими веществами. В таких условиях измельчения, при повышенной температуре и быстро увеличивающейся удельной поверхности торфопорошка степень его гидрофобизации будет зависеть от: количества в исходном торфе гидрофобизирующих веществ; температуры их разогрева; величины вновь образуемой удельной поверхности негидрофобной части торфа (целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина, гуминовых и других веществ). Исследования процесса тонкого измельчения и гидрофобизации подготовленных образцов торфа проводились на лабораторном стенде измельчительной машины центробежного типа. Процесс сверхтонкого измельчения исследуемого материала характеризуется высокой энергоемкостью, обусловленной физико-механическими свойствами торфа и присутствующим эффектом вторичной агрегации измельченных частиц.

Все измельченные пробы ТФ-8-1, ТФ-8-2, ТФ-8-3, ТФ-8-4, ТФ-14-1, ТФ-14-2, ТФ-14-3, ТФ-14-4 проверялись на гидрофобность методом свободного флотирования, по ГОСТу 32704-2014, который распространяется на активированные минеральные порошки для приготовления асфальтобетонных и других видов органоминеральных, а так же щебеночно-мастичных смесей. Выбранная методика определения гидрофобности, по

мнению авторов, является наиболее подходящей, так как разрабатываемый торфосорбент после использования по назначению (сорбции нефти) планируется утилизировать в качестве армирующей и пластифицирующей добавки в асфальтобетонные покрытия. Добавки в виде измельченной целлюлозы, макулатуры или древесного волокна давно используются в дорожном строительстве.

Для определения гидрофобности измельченного торфопорошка брался стеклянный стакан и заполнялся дистиллированной водой на 50 мм ниже верхнего края стеклянного стакана. Затем бралась мерная проба торфопорошка массой 2,0 грамма на шпатель и ссыпалась на поверхность дистиллированной воды путем легкого постукивания шпателя о край стеклянного стакана. После этого стакан с водой и гидрофобизованным торфопорошком оставлялся в покое на 24 часа. Гидрофобизованным считался тот порошок который не смачивался и не тонул в стакане за 24 часа. По результатам эксперимента гидрофобизованными оказались пробы ТФ-8-3, ТФ-8-4, ТФ-14-3 и ТФ-14-4, остальные смочились частично или утонули совсем, что можно объяснить недостаточной степенью измельчения и прогрева компонентов битумной составляющей торфа.

Далее полученные образцы торфопорошка ТФ-8-1, ТФ-8-2, ТФ-8-3, ТФ-8-4, ТФ-14-1, ТФ-14-2, ТФ-14-3, ТФ-14-4 были исследованы на нефтеемкость. В качестве сорбтива была использована товарная нефть Харьягинского месторождения (Ямало-Ненецкий автономный округ) с характеристиками представленными в таблице.

Таблица - Нефтеемкость в зависимости от степени измельчения гидрофобизованного торфа.

№№ пробы сорбента	Удельная поверхность, см ² /г	Нефтеемкость торфореагента, г/г
ТФ-8-1	870	1,9
ТФ-8-2	1150	3,8
ТФ-8-3	2220	4,7
ТФ-8-4	2520	5,2
ТФ-14-1	790	1,3
ТФ-14-2	840	1,7
ТФ-14-3	1290	3,9
ТФ-14-4	1990	4,8

Проведенные лабораторные исследования по разработке рецептуры торфосорбента, для ликвидации аварийных разливов нефти (ЛАРН), на прототипе центробежной измельчительной машины методом механоактивации и гидрофобизации торфа позволили авторам сделать следующие выводы: в качестве исходного материала для производства сорбента должен быть использован - торф верхового типа, 2-го или 3-го класса (степень разложения в пределах 21-35%) , 3-й группы (теплота сгорания не ниже 5600 Ккал/кг) и 1-й подгруппы (зольность в пределах 5%); исходный торф для производства торфосорбента должен быть обязательно высушен до влажности не более 12 % и предварительно раздроблен до размеров частиц не более 5 мм; для достижения максимальной нефтеемкости торфосорбента, необходимо измельчить торф до удельной поверхности не менее 2000 см²/г; в процессе измельчения торфа температура в рабочей камере мельницы должна поддерживаться на уровне 50-70 °С, для осуществления процесса гидрофобизации частиц торфа, путем нанесения на вновь образованную поверхность частиц - расплавленных фракций битумной составляющей торфа; для гарантированного прогрева торфопорошка и достижения заданной степени дисперсности (более 2000 см²/г.) измельчительная лабораторная установка должна быть оснащена 20 рядами мелющих тел и работать на максимальной скорости вращения ротора - 725 об/мин, при подаче исходного материала 100-110 кг/час; полученные параметры режима измельчения и гидрофобизации торфосорбента (с заданными показателями) на прототипе центробежной мельницы, должны быть использованы, с учетом масштабного фактора, при проектировании опытного образца центробежной измельчительной машины.

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ИЗ ФУЛЛЕРОИДНОГО МАТЕРИАЛА “ДФМ” НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА МЕЛКОЗЕРНИСТОГО БЕТОНА

Усов Г. А., Фролов С. Г., Тарасов Б. Н., Герасименко А. С., Пильников Н. А.
Уральский государственный горный университет

Свойства бетонов определяются во многом свойствами цементного вяжущего, возможности структурной модификации которого чрезвычайно велики и одним из ее потенциально эффективных способов представляется модификация нано материалами, например - фуллероидными, которые представляют собой углеродные кластеры или их части с различной формой и размерами от 1 до десятков нанометров.

Из литературы известно, что модификация углеродными нано материалами цементных бетонов (нано трубками, астраленами, фуллероидами и др.) приводит к повышению их реологических и структурно-механических показателей на 20-30%. В то же время имеются исследования, в которых показано, что минеральные матрицы, при введении в их состав углеродных нано частиц, имеют потенциал повышения прочности до 100%.

В описанных ниже исследованиях по изучению изменения свойств цементных бетонов при добавке нано материалов использовалась смесь фуллероидных материалов полученных из шунгита путем сверхтонкого измельчения и магнитной сепарации (шунгит может содержать фуллероидные материалы в различной форме до 10 %). Полученный тонкодисперсный порошок шунгита был пропущен через лабораторный магнитный полиградиентный анализатор и получена магнитная фракция содержащая фуллероидные материалы. Данный магнитный порошок был опробован в качестве армирующей и пластифицирующей добавки “ДФМ” для наиболее распространённой в отрасли марки бетона.

В качестве экспериментального объекта был выбран мелкозернистый бетон марки 300 (класс В25) (БСГ В 25 ПЗ F200 W8) с рецептурой: цемент (ПЦ-400-ДО, ГОСТ 10178-85, ОАО "Сухоложскцемент") – 415; отсев-630; щебень (фракция 5-20) - 1145; вода -182.

Количество добавки из фуллероидного материала “ДФМ” вводимой в состав исследуемого мелкозернистого бетона подбиралось опытным путем, с учетом данных (из литературных источников) по применению углеродных нанотрубок в производстве строительных материалов. Так как количественное содержание в добавке “ДФМ” смеси углеродных трубок, фуллеренов, астраленов и других фуллероидных материалов является ориентировочным и имеется достаточное количество примеси углерода различных модификаций - на первом этапе исследований определялся порядок величины добавки, т.е. в бетонную смесь добавлялось 0,05 %, 0,005 % и 0,0005 % добавки “ДФМ” от массы цемента. Предварительные пробные замесы и прочностные испытания мелкозернистого бетона с различным содержанием добавки “ДФМ” показали, что диапазон исследований должен находиться в пределах 0,01 – 0,09 % от массы цемента закладываемого в бетонный раствор.

Испытания контрольных образцов мелкозернистого бетона марки 300 и модифицированных образцов с добавкой “ДФМ” проводились по двум направлениям: определение подвижности, жесткости, расплыва и степени уплотняемости бетонных смесей, (изучение влияния добавки на реологические свойства, т.е. удобоукладываемости) и определение прочности бетона по контрольным образцам (изучение армирующих и уплотняющих свойств разработанной добавки).

Перед определением каждого параметра удобоукладываемости испытываемой бетонной смеси, согласно выбранной рецептуры мелкозернистого бетона марки М 300, производился лабораторный замес в объеме обеспечивающем не менее двух определений всех нормируемых и контролируемых параметров качества бетонной смеси. На каждый параметр испытывалось четыре пробы бетонной смеси, содержащих различное количество

введенной добавки “ДФМ”: контрольная проба без добавки (К-ДФМ-Б); проба с содержанием добавки 0,02% от массы цемента (002-ДФМ-Б); проба с содержанием добавки 0,06% от массы цемента (006-ДФМ-Б); проба с содержанием добавки 0,08% от массы цемента (008-ДФМ-Б). Результаты испытаний на удобоукладываемость бетона марки М300, с различным содержанием модифицирующей добавки “ДФМ”, представлены в таблице 1.

Таблица 1- Показатели удобоукладываемости бетона М 300 с добавкой модификатора “ДФМ”

Параметр бетонной смеси	“К-ДФМ-Б”	“002-ДФМ-Б”	“006-ДФМ-Б”	“008-ДФМ-Б”
Подвижность, см	12,5	13,5	14,0	14,5
Жёсткость по методу Скрамтаева, сек.	31	30	27	25
Распływ, см.	41	44	45	47
Степень уплотняемости	1,14	1,23	1,28	1,31

Определение прочности бетона заключается в измерении минимальных усилий, разрушающих специально изготовленные контрольные образцы бетона при их статическом нагружении с постоянной скоростью нарастания нагрузки, и последующем вычислении напряжений при этих усилиях. В качестве типа испытательного образца был выбран кубический образец с длиной ребра 100 мм. Результаты испытаний на прочностные параметры бетона марки М300, с различным содержанием модифицирующей добавки “ДФМ”, представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Прочностные показатели бетона М 300 с добавкой модификатора “ДФМ”

Маркировка серии образцов	Характеристика образца			Результаты испытания		
	Масса, г	Размеры, см	Средняя плотность, кг/м ³	Разруш-я нагрузка, кН	Прочн. образца, к базовому размеру, МПа	Средняя прочн. в серии, МПа
“К-ДФМ-Б”	2350	10X10X10	2350	268	25,5	25,3
	2360		2360	264	25,1	
“002-ДФМ-Б”	2340	10X10X10	2340	298	28,4	28,5
	2350		2350	302	28,7	
“002-ДФМ-Б”	2370	10X10X10	2370	345	32,8	32,5
	2360		2360	338	32,2	
“008-ДФМ-Б”	2350	10X10X10	2350	308	29,3	29,6
	2360		2360	314	29,9	

Проведенные исследования влияния модифицирующей добавки “ДФМ” на реологические и прочностные свойства мелкозернистого бетона позволяют сделать выводы: предварительные прочностные испытания мелкозернистого бетона с различным содержанием добавки “ДФМ” показали что диапазон ее использования находится в пределах 0,01-0,09 % от массы цемента закладываемого в бетонный раствор; с увеличением содержания добавки от 0,02% до 0,08 % к массе цемента улучшаются реологические свойства бетонной смеси: подвижность бетонной смеси увеличилась на 16 %; жесткость по методу Скрамтаева уменьшается на 19 %; распływ бетонной смеси увеличивается на 14 %; степень уплотняемости увеличивается на 14,9 %; максимальную прочность на сжатие показал образец бетона “006-ДФМ-Б” с нанодобавкой “ДФМ” в количестве 0,06 от массы цемента, с повышением на 28 % по сравнению с контрольным образцом “К-ДФМ-Б” без добавок.

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО СТЕНДА ЭКСТРАКЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В СРЕДЕ СВЕРХКРИТИЧЕСКОГО ФЛЮИДА (CO₂) НА БАЗЕ МЕХАНОАКТИВАТОРА-ЭКСТРАКТОРА «ЭМ-М»

Усов Г. А., Тарасов Б. Н., Федосеев О. С., Пильников Н. А., Герасименко А. С.
Уральский государственный горный университет

По принципу работы механоактиватор-экстрактор «ЭМ-М» относится к типу устройств мокрого самоизмельчения, оснащенного небольшим количеством (подбираемым опытным путем) разгонно-истирающих шаров (рис. 1). Рабочей камерой измельчения растительного сырья является корпус цилиндрической формы 1, оснащенный разгонно-истирающими шарами 2. Она снабжена входным 3 и выходным 4 каналами, соединенными с системой подачи и отвода жидкого CO₂.

Такое конструктивное решение может (при необходимости) обеспечивать непрерывный поток экстрагента сквозь измельчаемый слой растительного сырья в процессе его самоизмельчения. Снабжение выходного канала регулируемым клапаном позволит изменять производительность экстракции из растительного сырья в процессе его самоизмельчения в рабочей камере.

Раскручивание пульпы в цилиндрическом корпусе механоактиватора-экстрактора «ЭМ-М», происходит за счет трения коаксиально движущихся смежных слоев пульпы и разгонно-истирающих шаров с разными линейными скоростями. Следовательно, область вязкостного трения и затраты энергии на его преодоление в предложенном измельчительном устройстве будут достаточно велики, что будет способствовать повышению эффективности самоизмельчения и экстракции в предложенном механоактиваторе-экстракторе «ЭМ-М».

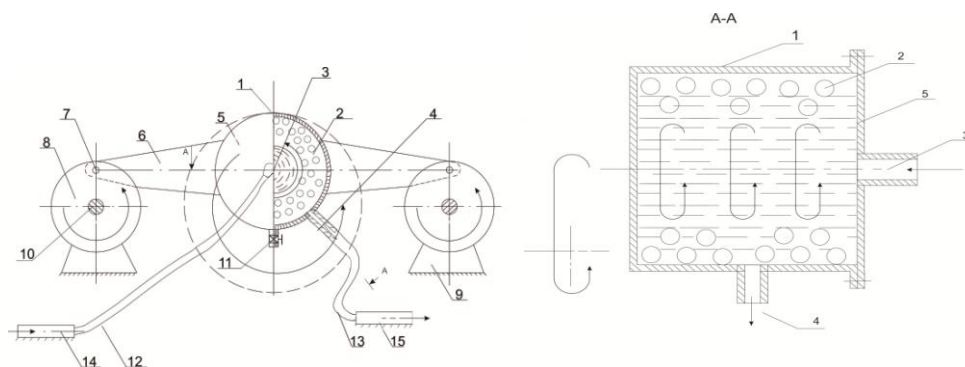


Рисунок 1 – Принципиальная схема механоактиватора-экстрактора «ЭМ-М».

Эффективность самоизмельчения (а значит и экстракции) может быть повышена за счет возрастания скорости смещения смежных слоев пульпы в круговом потоке при увеличении размеров диаметра рабочей камеры измельчения 1 и скорости вращения кривошипа 8. Параметры режимов самоизмельчения, т.е. скорость вращения корпуса 1 измельчительной камеры, количество загружаемого исходного растительного сырья, жидкого CO₂ и разгонно-истирающих шаров 2, будут подбираться опытным путем после изготовления и пусковых испытаний опытного образца механоактиватора-экстрактора.

Экспериментальная установка по экстракции растительного сырья в среде сверхкритического флюида (CO₂) состоит из следующих основных элементов: механоактиватора-экстрактора «ЭМ-М» с контейнером для размещения навески растительного сырья, системы подачи экстрагента, системы сбора продукта, системы конденсации, системы КИП, регулирующей и запорной арматуры (рис. 2).

Рабочая камера экстрактора “ЭМ-М”, где совмещены процессы самоизмельчения и экстракции, представляет собой толстостенный сосуд с внутренним диаметром 250 мм, изготовленный из нержавеющей стали 12Х18Н10Т. Герметизация осуществляется фланцевым соединением при помощи резинового кольца. Управляющий сигнал в систему терморегулирования поступает от термометров сопротивления типа ТСМ, установленных перед клапанами 14 и 15.

Система подачи экстрагента состоит из плунжерного насоса 1, регулирующего клапана 2, буферной ёмкости 3, запорно-регулирующего вентиля 4, испарителя 5, и самого механоактиватора-экстрактора 6. Расход экстрагента изменяется при помощи регулирующего клапана 2, расположенного на линии нагнетания насоса. Система сбора продукта состоит из дроссельного вентиля 7, подогревателя экстракта 8 и сепаратора 9. Система конденсации состоит из блока конденсаторов 10 и запорной арматуры. В качестве хладагента используется водопроводная вода.

Процесс сверхкритической экстракции на экспериментальной установке происходит следующим образом: предварительно измельчённое растительное сырьё и разгонно-истирающие шары загружается в механоактиватор-экстрактор 6. После герметизации экстрактор и система сбора продукта продуваются газообразным CO_2 для удаления воздуха.

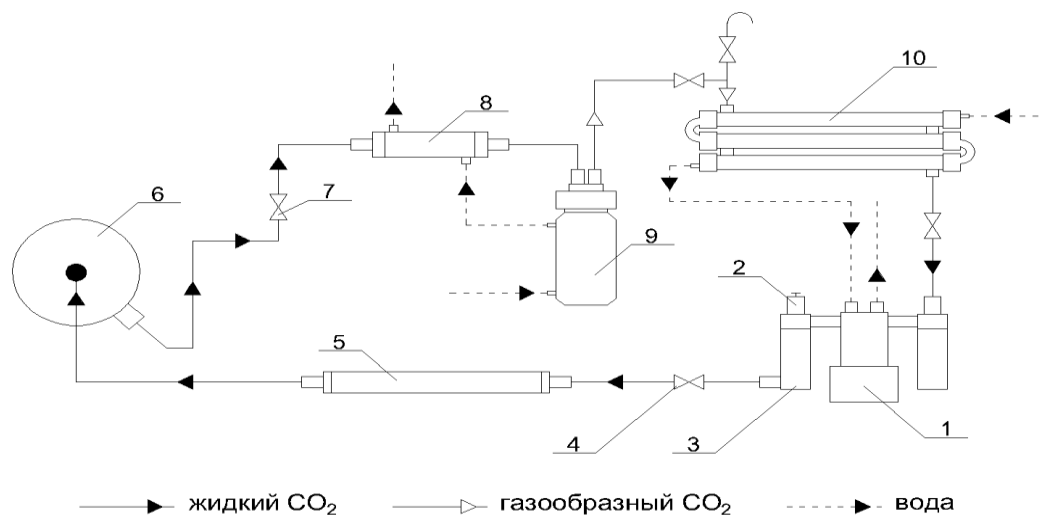


Рисунок 2 – Схема экспериментальной установки по экстракции растительного сырья в среде сверхкритических флюидов.

Жидкий диоксид углерода сжатый плунжерным насосом 1 до давления 8-12 МПа, проходит через испаритель 5, где переходит в сверхкритическое состояние ($P_1 = 8...12$ МПа и $t_1 = 35...70$ °С) и подаётся в центральную часть механоактиватора-экстрактора 6. Затем запускается маховик измельчителя и камера измельчения начинает совершать круговые колебательные движения, в следствии чего предварительно нарезанный растительный материал раскручивается вместе с разгонно-истирающими шарами и начинает самоизмельчаться. Проходя через самоизмельчающийся слой растительного сырья сверхкритический диоксид углерода, извлекает растворимые компоненты и выводится из периферийной (боковой) части рабочей камеры. При прохождении через дроссельный вентиль 7 давление и температура CO_2 снижаются ниже критических параметров и диоксид углерода из сверхкритического состояния переходит в газообразное. В сепараторе 9 происходит осаждение растворённого в жидком CO_2 извлекаемого компонента. Газообразный диоксид углерода охлаждается в блоке конденсаторов 10, сжимается до рабочего давления плунжерным насосом 1 и цикл повторяется.

ПОЛУЧЕНИЕ СПЕКТРОВ УГЛОВ НАКЛОНА ОТРАЖАЮЩИХ ГРАНИЦ ПО СЕЙСМОГРАММАМ ОБЩЕЙ ТОЧКИ ВОЗБУЖДЕНИЯ (ОТВ)

Харченко А. В.

Уральский государственный горный университет

Практическое использование метода отраженных волн в сейсморазведке основано на том, что в геологической среде всегда существуют области, в которых значение акустической жесткости (произведение плотности пород на величину скорости распространения упругих волн в них) отличается от значений в смежных областях. Чаще всего такие области разделяются границами, которые могут быть протяженными и непрерывными в пространстве или иметь локальный характер. Сейсмические волны, в процессе своего распространения встречаясь с такими границами, частично отражаются, частично проходят вглубь среды и рассеиваются. Та часть энергии падающих волн, которая отражается на границах, возвращается к поверхности земли в форме отраженных волн.

Основным современным вариантом реализации метода отраженных волн является метод общей средней (глубинной) точки (МОГТ). Принципиальными основами метода являются: выполнение полевых наблюдений по сложным специальным системам многократных перекрытий, выборка трасс по принципу принадлежности их к общей средней точке из сейсмограмм общей точки возбуждения. В основе обработки данных и получении изображения среды в МОГТ лежит предположение о том, что границы плоские и субгоризонтальные. Допущения о субгоризонтальности всех сейсмических границ, являются сильно упрощенными предположениями о строении реальных геологических сред.

Принятый в МОГТ способ формирования трасс временного разреза не учитывает того факта, что реальная сейсмическая трасса может представлять собой не только запись отражений от субгоризонтальных границ, расположенных под общей средней точкой, но и может нести информацию о других отраженных волнах, порожденных различными по положению и наклону отражающими границами внутри среды. Это приводит к тому, что на временном разрезе наблюдается явление сейсмического сноса.

Для повышения пространственной разрешенности на получаемых сейсмических изображениях среды необходимо в процессе обработки предусмотреть получение значений углов наклона отражающих границ по сейсмограммам ОТВ.

Разработанный Бондаревым В.И. и Крылатковым С.М. [1] способ лишен отмеченного выше недостатка, что позволяет надеяться на получение с его помощью более достоверных сейсмических изображений геологической среды. Способ предназначен для получения временных или глубинных сейсмических изображений геологического разреза по результатам проведения стандартных сейсморазведочных работ по методике многократных перекрытий МОГТ-2D.

Для успешной реализации необходима технология изучения углов наклона отражающих границ по наблюдаемому волновому полю. Основу этой технологии может составить использование сейсмограмм несимметричного способа формирования МОВ-ОГП (рис.1).

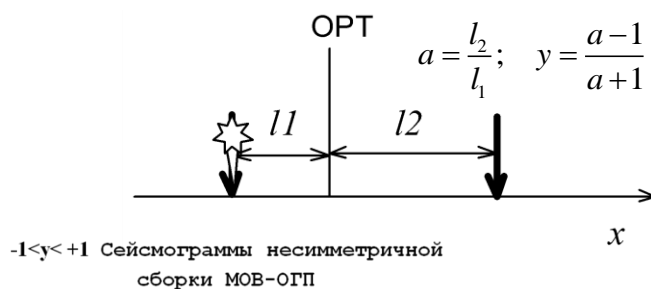


Рисунок 1 - Несимметричный способ формирования сейсмограмм МОВ-ОГП

Сейсмограммам ОСТ (ОГТ) соответствует значение параметра $a=1$ и $y=0$, а сейсмограммам ОТВ соответствует значение параметра $a=\infty$ и $y=1$. Несимметричный способ формирования сейсмограмм позволяет получать новые типы временных разрезов по сейсмограммам МОВ-ОГП и производить определение угловых элементов залегания отражающих границ.

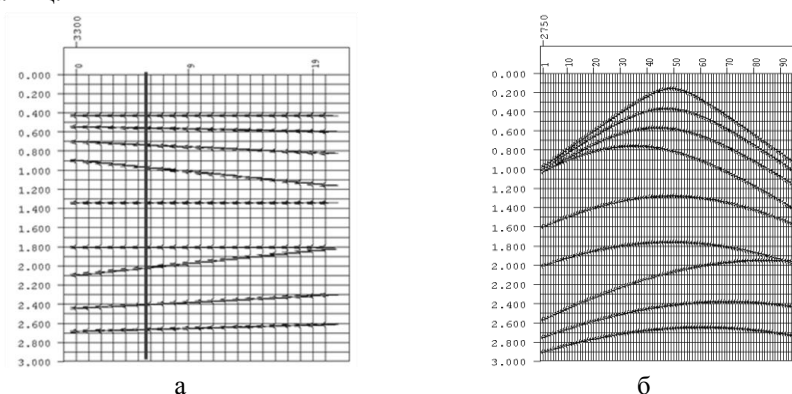


Рисунок 2 - Модель среды - а, расчетная сейсмограмма - б

Модель среды в форме временного разреза показана на рис.2, а. Для показанного сечения среды рассчитана сейсмограмма ОТВ (рис.2, б).

По совокупности таких сейсмограмм на профиле можно несимметрично собрать сейсмограмму с некоторым параметром асимметрии a , например, $a=1,5$ (рис.3, а). Такую сейсмограмму будем называть “ a – сейсмограммой”. Соответствующий ей спектр углов наклона показан на рис.3, б. На модельных a -сейсмограммах хорошо видны преобладающие направления осей синфазности для всех 9 границ модели.

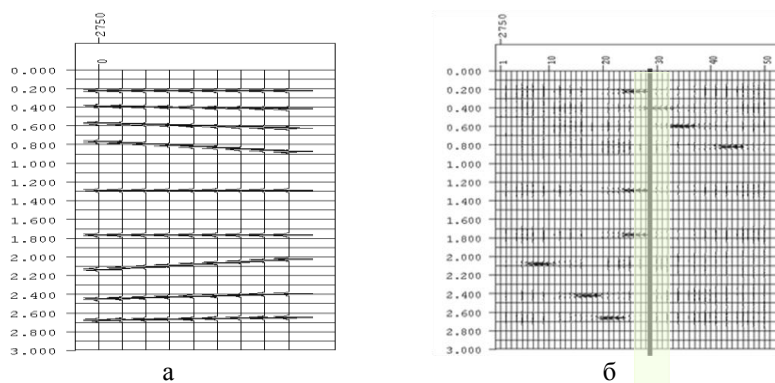


Рисунок 3 - “ a – сейсмограмма” - а, спектр углов наклона - б

Их углы наклона совпадают по знаку и пропорциональны по величине углам наклона границ в разрезе. Особенно ярко величины углов наклона элементов границ проявляются на суммолентах, где мы наблюдаем так называемые разрастания. Положение разрастаний по вертикали соответствует глубине границы, а отклонение по горизонтали относительно центральной оси дает точное значение наклона границы.

Указанная технология позволяет получать значение углов наклона отражающих границ по глубине и по профилю и в последующем использовать эти значения для построения мигрированных сейсмических изображений геологической среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бондарев В.И., Крылатков С.М. Новые технологии анализа данных сейсморазведки. Научное издание. - Екатеринбург: Издательство УГГУ, 2006. –126 с.

ПРЕПЯТСТВИЯ НА ПУТИ ОСВОЕНИЯ АРКТИКИ

Карелин В. В.

Уральский государственный горный университет

Снижение запасов на известных месторождения по всему миру, растущий спрос на нефть, а также таяние ледников привело к значительному росту объема геологоразведочных работ в Арктике. По мнению российских исследователей, запасы углеводородов в Арктике сопоставимы с запасами в Персидском заливе или Западной Сибири. По оценкам Геологической службы США, неразведанные запасы углеводородов на территории Арктики составляют 90 млрд. баррелей нефти и 1669 трлн. куб футов газа – это четверть всех мировых неразведанных запасов нефти и газа, которые относятся к категории извлекаемых запасов. Учитывая перспективность направления, международные нефтегазовые компании и правительства стран мира предпринимают новые попытки освоения Арктики, которые однако, сопряжены с решением сложных технических задач.

На данный момент существует, по меньшей мере, 5 основных проблем, которые препятствуют освоению Россией Арктики:

1. Климатический фактор. Только в течении двух-трех месяцев безледовой обстановки, с дополнительными ограничениями по штормовой погоде, возможно проведение сейсморазведочных работ в условиях Арктики. Так же низкие температуры накладывают ограничение на использования человеческих ресурсов, и не позволяют использовать многие аппаратные средства.

Существует технология, применяемая в ледовой Арктике компанией ION(США), подразумевает использование двух судов: ледокол и сейсморазведочное судно усиленного ледового класса, буксирующее за собой одну сейсмокоосу. Но для проведения работ по данной технологии у нашей страны отсутствуют свободные ледоколы, а стоимость их высока, и нет отечественной аппаратуры для морской сейсморазведки.

2. Отсутствие должного флота. Последние сейсмические суда в нашей стране строились больше 35 лет назад. Финальным судном данного типа было “Исследователь”, суда строились в Хабаровске в 70-80е года. Сейчас в России отсутствуют судоверфи, с опытом постройки сейсмических судов. В настоящее время износ научного отечественного флота превышает 80% и состоит из 15 единиц сейсморазведочных судов:

- 14 судов 80-х годов постройки, производства Финляндии и Польши

Одно современное судно “Вячеслав Тихонов”(2011г.) взятое в лизинг “Совкомфлотом” у компании Polarcus

На сегодняшний день, Российская Федерация способна обеспечить себя полностью выполнением объемов сейсмических работ по 2D технологии, за счет имеющегося флота. В сегменте 3D сейсморазведки, ситуация более критическая. Лишь 4 судна Российского флота, могут выполнять работы по 3D сейсморазведке, которые на данный момент наиболее востребованы. К тому же наши суда, уступают по основным характеристикам, западным конкурентам. Российские суда имеют лишь 4,6 и 8 сейсмокос с длиной до 6-8 км, когда западные: от 12 до 24 сейсмокос и длиной до 10-12км. Существующая мощность флота, позволяет обеспечить не более 20% объемов рынка. К тому же, работа, производимая иностранными судами, противоречит принципу обеспечения безопасности, потому что это утечка данных о российском шельфе.

В 2016 году, президент В. Путин одобрил строительство двух сейсморазведочных судов на отечественных верфях. Известно что, для этих целей будет выделено 15 млрд. рублей из бюджета и приглашены западные специалисты. Ввод в эксплуатацию запланирован на 2019 год.

Стоит отметить, по словам профессора МГУ кафедры сейсмометрии и геоакустики Юрия Ампилова, что из-за мирового кризиса в мире, простаивает 70% судов способных выполнить данные задачи, приобретение которых обошлось бы в \$50 млн. за судно, что в

несколько раз дешевле, строительства нового. В связи с международными санкциями, Россия не может приобрести суда, оборудованные профильной техникой.

3. Зависимость от зарубежных компаний. На данный момент все суда Российского флота, оснащены зарубежным оборудованием. В последние годы в правительстве государства, все чаще стали заходить разговоры об импортозамещении. Сейчас в России лишь одна компания ООО «ССТ» («Современные сейсмические технологии») из Геленджика, занимается выпуском аппаратуры и оборудования для морской сейсморазведки. ССТ выпускает аппаратуру для сейсморазведки в переходных зонах (пневмоизлучатели, кабель-тросовые цифровые сейсмокоды, многоканальные системы сбора с собственным ПО), а также аппаратуру для глубоководной сейсморазведки. Комплекс буксируемой аппаратуры неконкурентен западным аналогам. Оборудование лишь частично является отечественной разработкой, элементная база и сейсмоприемники остаются импортными.

4. Геополитика. С первыми данными о значительных запасах углеводородов, проснулся интерес к Арктике у арктических и неарктических государств. Основные острые споры вызывают документы, связанные с разграничением морских пространств подписанные между СССР и США в 1990г., соглашение о разграничении по Берингову морю, согласно которому Россия теряет 50 000 квадратных километров площади. А так же договор между Россией и Норвегией подписанный в 2010г, о передаче Норвегии 90 тыс. квадратных километров акватории Баренцева моря с богатейшими залежами нефти, газа и рыбными ресурсами.

5. Внутренняя политика государства. В настоящее время остается монополия Газпрома и Роснефти на геологоразведку на шельфе. Шельф закрыт не только для других нефтегазовых компаний, но и для геофизических предприятий которые хотели бы вкладывать средства в разведку шельфа.

Вывод: Выполняемые сегодня на российском шельфе сейсморазведочные работы 3D по технологическим параметрам соответствуют тому уровню, который в мире был достигнут более 15 лет назад. Успех страны в Арктике, во много зависит от степени вовлеченности государства в развитие региона и сферы. Стоит понимать, что инвестиции окупятся лишь в долгосрочной перспективе, поэтому рассчитывать можно лишь на госкомпанию. Именно государство, в отличие от разрозненных и зачастую неэффективных частных инициатив, может обеспечить координацию усилий, методический и комплексный подход к освоению региона. Ведь Арктика сегодня является одним из ключевых нефтеносных регионов на планете.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ампилов Ю.П. Сейсморазведка на российском шельфе // Offshore [Russia]. 2015. № 2 (8). С. 26 – 35
2. Журнал Rogtec «Технология за круглым столом: разведка в Арктике» март 2012
3. Радыш М. Б. Правовые проблемы делимитации морских пространств Арктики // Вестник РУДН. Серия: Юридические науки. 2006. №1.
4. Семенов А.В, Жильцов С.С., Зонн И. С., Костяной А. Г. Арктическая геополитика и интересы России // Образовательные ресурсы и технологии. 2014. №5 (8) С.3-13.
5. Скотт Камерон «Понимание ледовой обстановки – залог успешной работы в Арктике» Журнал «Offshore Engineer». Декабрь 2013 г.
6. <http://partia-slovoidelo.ru/sobytiya/kak-rossiya-otdala-norvegii-territorii-barenceva-morya>
7. https://www.korabel.ru/news/comments/podvodnye_kamni_morskoy_seysmorazvedki_chast_1.html
8. https://www.korabel.ru/news/comments/podvodnye_kamni_morskoy_seysmorazvedki_chast_2.html
9. <http://www.morvesti.ru/detail.php?ID=59635>

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

ПОЛЕВАЯ ГЕОФИЗИКА

УДК. 550.8.053:550.837.311:551.311.231:551.435.132

**ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АЛЛЮВИАЛЬНО-ЭЛЮВИАЛЬНЫХ
ОТЛОЖЕНИЙ РУСЛА Р. МЕЛЬКОВКА В ЕКАТЕРИНБУРГЕ**

Банникова П. А.
Научный руководитель Кузин А. В., доцент, к.г.-м.н.
Уральский государственный горный университет

Участок работ был изучен трехэлектродными ВЭЗ: один питающий электрод уносился в бесконечность на 500 м, максимальный разнос второго питающего электрода достигал 90 м. Размер приемной линии 10 м. Расстояния между точками 10 м. Всего снято 18 кривых на одном субширотном профиле вкрест древнего русла Мельковки. Зондирования проводились со льда через лунки. Толщина льда составляла 0,7 м, слой воды Городского пруда – 2-4 м.

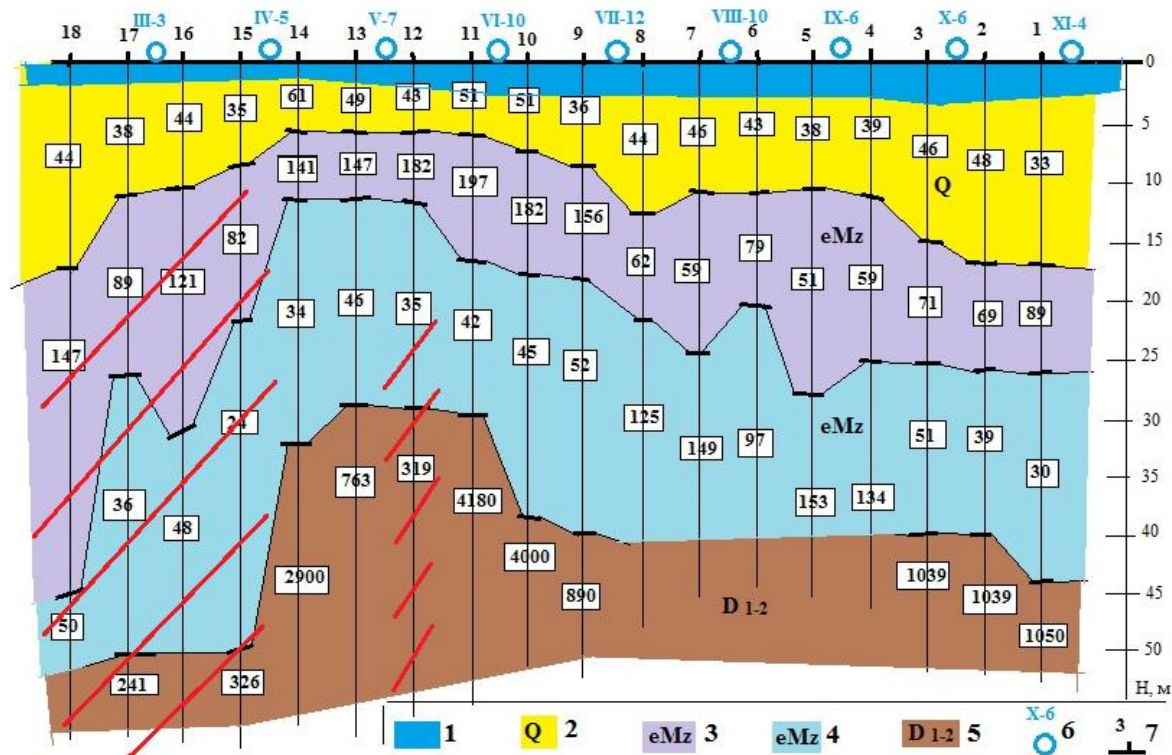
Магнитное поле снято протонным магнитометром с шагом съемки 10 м. Из-за промышленных помех среднеквадратичная погрешность съемки по пяти последовательным замерам составляла $\pm(10 - 30)$ нТл. Изменение аномального поля составило 200-300 нТл, однако его геологическое истолкование затруднено из-за присутствия техногенных помех.

На геоэлектрическом разрезе приведено положение четырех геоэлектрических слоёв. Верхний слой имеет мощность 7-16 м, характеризуется значениями УЭС порядка 33-61 Ом.м. Он представлен толщей воды пруда, метровым слоем ила, аллювиально-делювиальными суглинками древней долины Мельковки. Более детальное расчленение указанных выше литологических разностей при длине приемной линии 10 м невозможно [2]. Слой аллювия был в XIX подвергнут старательской разработке как объект, содержащий россыпное золото. По данным А. П. Сигова [5], слой аллювия третьей надпойменной террасы р. Исеть (и Мельковки) располагается в районе городского пруда на абсолютных отметках порядка 235-238 м, то есть, ниже уровня поверхности пруда, но выше дна пруда. Дно устья Мельковки как раз располагается на абсолютной отметке 238 м. Истолкование метода ВЭЗ указывает наличие мощного слоя рыхлых относительно электропроводных отложений. По данным [1], мощность аллювия третьей надпойменной террасы на правом берегу р. Исеть ниже плотины Городского пруда достигает 5-6 м.

Второй от поверхности геоэлектрический слой имеет мощность 6-10 м, в западной части она возрастает до 20-25 м. УЭС его повышенное – 50-190 Ом.м. Такие значения сопротивления могут быть у глинистых кор, образовавшихся при физическом выветривании скальных пород среднего или кислого составов. По данным [3], русло р. Исеть ниже плотины городского пруда, сам пруд и устье р. Мельковка залегают на месте речной долины шириной 200 м, выработанной по 200-метровому слою филлитовых и кварц-углеродистых сланцев, залегающих в субвертикальном положении. При выветривании таких пород кремнекислота высвобождается и формирует в верхней части структурных глин вторичные аморфные минералы кварца: опал, халцедон.

Третий от поверхности слой имеет мощность порядка 20 м, его УЭС пониженное: 24-52 Ом.м. Литологически слой представлен структурными глинами по сланцам.

УЭС сланцев составляет 200-1000 Ом.м. Они состоят их пропластков различного состава (кварц-углеродистые, хлоритовые), являются сильно выветренными. Судя по существенному погружению кровли скальных пород на глубину до 45-50 м в районе ВЭЗ №№ 15-18, здесь можно предполагать наличие тектонического нарушения на месте западного контакта сланцев с хлоритовыми сланцами, образующими мыс на месте слияния Исети и Мельковки. В целом повышенная мощность элювиальных образований объясняется тем, что по данным [4], участок находится в зоне регионального Западно-Свердловского разлома.



1 – слой воды; 2 – нерасчленённая толща слоя илов и аллювиальных отложений; 3 – элювиальный суглинок с присутствием вторичных минералов кварца; 4 – элювиальные глины; 5 – скальный грунт; 6 – некоторые из скважин ручного бурения глубиной 5-7 м; 7 – положение точек ВЭЗ. Штриховкой красного цвета указано предполагаемое положение тектонических нарушений в толще скальных пород

Рисунок 1 – Геоэлектрический разрез длиной 170 м по данным ВЭЗ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

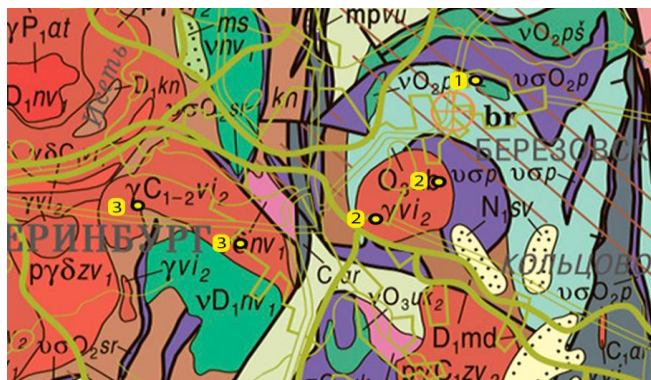
1. Кузин А. В. Рыхлые отложения правобережья р. Исеть в Екатеринбурге // Разведка и охрана недр; №11; 2007. –С. 33-36.
2. Редозубов А. А. Электроразведка. Часть 1. Электроразведка постоянным током. Учебное пособие. Екатеринбург: УГГУ, 2007. 328 с.
3. Севергина Н. А. Карта рыхлых отложений г. Свердловска на основе Геологической карты масштаба 1:10000 под ред. Б. И. Кузнецова. 1964.
4. Сейсмичность и сейсмическое районирование Уральского региона. Екатеринбург: УрО РАН, 2001. 124 с.
5. Сигов А. П. Речные террасы восточного склона Среднего Урала // Материалы по геоморфологии Урала. Вып. 1. Под ред. Я. С. Эдельштейна; И. П. Герасимова. Гостоптехиздат; М.; -Л. 1948.- С.197-214.

ГАММА-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГРАНИТОИДОВ Г. ЕКАТЕРИНБУРГА

Ефимов Е. С., Абасали Уулу Э.
Научный руководитель: Бельшев Ю. В., доцент, к.г.-м.н.
Уральский государственный горный университет

Данная работа посвящена изучению естественной радиоактивности гранитоидных массивов окрестности г. Екатеринбурга, с целью выявления поискового критерия золотоносности пород по содержанию радиоактивных изотопов U^{238} , Th^{232} и K^{40} . В окрестностях г. Екатеринбурга обнаружено несколько рудопроявлений золота, и одно известное месторождение – Березовское. Большинство рудопроявлений генетически и парагенетически связаны с интрузиями пород кислого состава и зонами их гидротемально-метасоматических изменений.

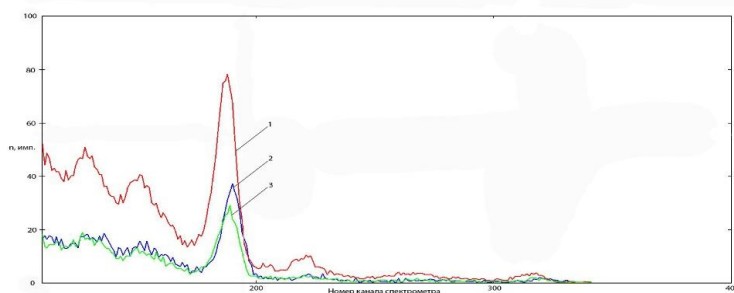
В окрестности г. Екатеринбурга наибольшее распространение имеют: граниты, габбро (также гнейсированные), серпентиниты, талько-карбонатные породы, диориты, кварц - серецитовые сланцы и т.д.[1], рисунок 1.



1 – Березовское месторождение золота; 2 – Шарташский гранитный массив; 3 – Верх-Исетский гранитоидный массив.

Рисунок 1 - Фрагмент геологической карты г. Екатеринбурга с местами отбора образцов для гамма-спектрометрических измерений (по Петрову Г.А., Шалагинову В.В. 2009).

Из указанных на карте мест была собрана коллекция образцов в количестве 10 шт., и в дальнейшем проведены гамма-спектрометрические измерения концентраций радиоактивных элементов U^{238} , Th^{232} и K^{40} . Измерения выполнялись на установке «Гамма-1С» с детектором гамма-излучения NaI 70x50 мм в установке малого фона (толщина слоя свинцовой защиты 70 мм). На рис. 2 приведены спектры гамма-излучения трех образцов коллекции.



1 – Березит (Березовское месторождение); 2 – Шарташский гранит, 3 – Верх-Исетский гранодиорит.

Рисунок 2 - Энергетические спектры гамма-излучений исследованных образцов. В интервале каналов 170-180 хорошо видна линия гамма-излучения изотопа K^{40} (энергия 1.46 МэВ).

Обработка спектров и расчет концентраций радиоактивных элементов выполнялись методом спектральных отношений [2]. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1- Содержание радиоактивных элементов в образцах коллекции

№ образца	Место отбора	Название породы	Координаты		Содержание радиоактивных элементов		
			Широта (N)	Долгота (E)	K, %	U, г/т	Th, г/т
1	Шарташский массив	Гранит	56°51.413'	60°44.157'	1.667	2.231	9.345
2	Шарташский массив	Гранит	56°51,600'	60°44,765'	1.508	8.606	11.377
3	Шарташский массив	Гранит	56°50,634'	60°42,244'	1.662	4.093	11.558
4	Шарташский массив	Гранит	56°50,629'	60°42,163'	1.901	5.172	13.450
5	Верх-исетский массив (лес)	Гранодиорит	56°48,468'	60°31,578'	1.561	1.968	3.606
6	Верх-исетский массив(радуга парк)	Гранит	56°48,936'	60°32,360'	1.306	3.506	11.356
7	Верх-исетский массив	Пегматитовый гранит	56°49,913'	60°27,977'	1.757	3.725	5.413
8	Верх-исетский массив	Гранодиорит	56°50,055'	60°29,076'	1.726	1.799	7.536
9	Березовское месторождение	Лиственит	56°55,930'	60°47,788'	0.500	0.013	0.397
10	Березовское месторождение	Березит	56°55,930'	60°47,788'	3.523	17.987	24.367

Основные выводы по результатам измерений:

1. Содержание урана, тория и калия в гранитах шарташского массива являются типичными для этих пород [2], и не свидетельствуют о вторичных процессах изменения минерального состава (при вносе-выносе элементов).

2. Верх-Исетские гранитоиды в силу большой неоднородности состава имеют широкий диапазон изменения концентраций U238, Th232 и K40. Некоторые образцы по концентрациям урана и тория соответствуют породам среднего состава.

3. Образцы с березовского месторождения сильно дифференцированы по радиоактивности. Березиты характеризуются концентрациями ЕРЭ примерно в 1.5-2 раза выше, чем в шарташских гранитах. Именно с ними связана золотоносность пород месторождения, и поэтому данный факт предлагается использовать как прогнозный критерий на золото. Второй образец является сильно измененным нерудным лиственитом, в котором концентрации ЕРЭ типичны для пород ультраосновного состава, т.е. очень низкие.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. В. Н. Сазонов, В. Н. Огородников, Ю. А. Поленов и др.; М-во общ. и проф. образования РФ. Ур. гос. горно-геол. акад. - Екатеринбург : УГГГА, 1997. - 225 с.: ил.; 28 см.; ISBN 5-8019-0001-2
2. Возжеников Г.С., Бельшев Ю.В. Радиометрия и ядерная геофизика: 4-ое издание, исправл., доп. / Г.С.Возжеников, Ю.В. Бельшев; Урал. гос. горный ун-т. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. 418 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПОРИСТОСТИ И НЕФТЕГАЗОНАСЫЩЕННОСТИ В ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИНТЕРВАЛАХ АЛЛОХТОННОЙ И АВТОХТОННОЙ ЧАСТЕЙ В РАЗРЕЗЕ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ СКВАЖИНЫ А КОМПЛЕКСОМ ГИС

Ширяева Е. Г.

Научный руководитель Блинкова Н. В., к.г.-м.н., доцент
Уральский государственный горный университет

Параметрическая скважина А (глубина 5200 м) позволяет решить ряд задач по геологическому изучению перспектив нефтегазонасыщенности зоны тектонического сочленения Русской платформы и Уральской складчатой системы в центральной части Нижне-Сергинского нефтегазоперспективного района на основе комплексной параметрической характеристики разреза аллохтонных (15-3597 м) и автохтонных (3597-5200 м) комплексов пород.[1]

Проведена комплексная интерпретация ГИС с учетом результатов лабораторно-аналитических исследований керна и испытания перспективных на получение углеводородов объектов. Комплексная интерпретация данных ГИС с учетом петрофизических исследований керна и результатов испытания в эксплуатационной колонне проводилась с целью уточнения эффективных мощностей пластов-коллекторов, их емкостно-фильтрационных свойств и уточнения характера насыщения.

По результатам испытаний объектов и петрофизических исследований образцов керна устанавливались количественные критерии — величины фильтрационно-емкостных свойств пород, характеризующие границу «коллектор-неколлектор», уточнялись литология и тип коллектора (поровый, трещинный, каверновый, смешанный).

Значительный объем керна, отобранного в процессе бурения, проведенные петрофизические исследования и испытание объектов с интенсификацией притока в колонне позволили провести комплексную интерпретацию геолого-геофизических материалов: уточнить модели интерпретации, использовать петрофизическое обоснование, установить количественные критерии выделения коллекторов и оценить величины эффективных мощностей коллекторов ($K_{эф}$), открытой пористости ($K_{по}$) и коэффициента нефтегазонасыщенности ($K_{нг}$).

Выделение коллекторов по количественным критериям основано на следующих предпосылках: граница между коллекторами и неколлекторами характеризуется нижними граничными значениями проницаемости ($K_{пр\ гр\ ан}$) и пористости ($K_{п\ гр\ ан}$). Граничные значения устанавливались по результатам статистической обработки петрофизических исследований керна, в том числе методом ядерно-магнитного резонанса (ЯМР) и по результатам испытаний.

Полученные петрофизические зависимости позволили определить ряд важных критериев (граничных значений физических параметров) для обоснования выводов о принадлежности изучаемых пород по имеющимся петрофизическим характеристикам к коллекторам и флюидоупорам. Для установления граничного значения открытой пористости было проведено сопоставление величин открытой пористости и проницаемости отдельно для карбонатов и песчаников. Поскольку коллекторы в исследуемой части разреза трещинные или смешанные, определить граничное значение открытой пористости «коллектор-неколлектор» не представляется возможным. Разделение пластов по коллекторским свойствам и характеру насыщения проводилось по граничным значениям эффективной пористости и результатам испытаний как в открытом стволе, так и в эксплуатационной колонне.

При переинтерпретации ГИС с учетом результатов исследований керна и испытаний определение пористости пород, параметра пористости ($P_{п}$), параметра насыщения ($P_{н}$), коэффициента нефтегазонасыщенности ($K_{нг}$) проводилось с использованием корреляционных уравнений, установленных для каждого петротипа в интервалах отбора керна в скважине А в аллохтонной и автохтонной частях разреза. Статистическая обработка данных проводилась в программе *STATISTICA*. Уравнения корреляционной связи между объемной плотностью и

открытой пористостью для карбонатов нижнепермских-девонских отложений и для песчаников аллахтонной и автохтонной частях разреза:

$$K_{по\ дол} = (2.825 - ГГКП)/0.03, \quad (1.1)$$

$$K_{по\ изв} = (2.7375 - ГГКП)/0.069, \quad (1.2)$$

$$K_{по\ тер\ алл} = (2.72 - ГГКП)/0.06, \quad (1.3)$$

$$K_{по\ тер\ авт} = (2.76 - ГГКП)/0.1, \quad (1.4)$$

где $K_{по\ дол}$ – зависимость открытой пористости от объемной плотности для доломитов «кern-кern», $K_{по\ изв}$ - зависимость открытой пористости от объемной плотности для известняков «кern-кern», $K_{по\ тер\ алл}$ - зависимость открытой пористости от объемной плотности для терригенных пород (алевролиты, песчаники, алевропесчаники) аллахтонной части «кern-кern», $K_{по\ тер\ авт}$ - зависимость открытой пористости от объемной плотности для терригенных пород (алевролиты, песчаники, алевропесчаники) автохтонной части «кern-кern».

Уравнение корреляционной связи между открытой пористостью и интервальным временем прихода Р-волны (ДТР) для различных петротипов (доломитов, известняков, песчаников) в надвиговой и поднадвиговой частях разреза:

$$K_{по\ дол\ алл} = 0.083 * ДТР - 11.25, \quad (2.1)$$

$$K_{по\ изв\ алл} = 0.0521 * ДТР - 7.669, \quad (2.2)$$

$$K_{по\ тер\ алл} = 0.0433 * ДТР - 6.933, \quad (2.3)$$

где $K_{по\ дол\ алл}$, $K_{по\ изв\ алл}$, $K_{по\ тер\ алл}$ – зависимость открытой пористости от ДТР для карбонатных и терригенных пород аллахтонной части разреза «кern-кern».

$$K_{по\ дол\ авт} = 0.065 * ДТР - 9.05, \quad (3.1)$$

$$K_{по\ изв\ авт} = 0.0367 * ДТР - 5.5, \quad (3.2)$$

$$K_{по\ тер\ авт} = 0.0357 * ДТР - 5.89, \quad (3.3)$$

где $K_{по\ дол\ авт}$, $K_{по\ изв\ авт}$, $K_{по\ тер\ авт}$ – зависимость открытой пористости от ДТР для карбонатных и терригенных пород автохтонной части разреза «кern-кern».

Выводы: Основная часть коллекторов сосредоточена в аллахтонной части разреза, в которой тектоническая составляющая горного давления отсутствует или незначительна, что ведет к сохранению раскрытости вертикальных трещин. По результатам комплексной интерпретации ГИС с учетом данных исследований керна и опробования пласты в интервале 1885-1908.8 м, характеризующиеся высокими значениями УЭС по данным БК (до 5000 Ом), $K_{по}$ от 4.0 до 7.8 %, $K_{нг}$ от 82 до 93 %, являются газонасыщенными коллекторами.

Ряд интервалов в автохтоне по комплексу геофизической и геологической информации имеют признаки трещиноватости. Поэтому возможность получения пластового флюида из ряда объектов оценивалась достаточно высоко. Однако в автохтонной части разреза по результатам опробования в открытом стволе и испытаний в колонне лишь в одном случае (интервал 4278-4302 м) был получен незначительный приток газа углеводородного состава. По результатам комплексной интерпретации ГИС с учетом данных исследований керна и результатов испытаний в колонне в интервалах 4278-4302 м УЭС по данным БК меняется от 350 до 1050 Ом, $K_{п}$ от 4.0 до 5.8 %, коэффициент газонасыщенности составляет 78-92 %. Пласты – газонасыщенные коллекторы. В целом это свидетельствует о том, что в конкретных геологических условиях поровые коллекторы, а также породы с открытой системой вертикальных трещин практически отсутствуют.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. АО «НПЦ «Недра», Отчет, 2012 год.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗА ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

Исаков А. Ю.

Научный руководитель Болотнова Л. А.

Уральский государственный горный университет

В современном мире есть три вида прогноза землетрясений: долгосрочный, среднесрочный и **краткосрочный**. Долгосрочные и среднесрочные (десятилетия и годы) – позволяют гораздо вероятнее определить время, силу и кол-во толчков (в последнее время были достигнуты определенные достижения в этих прогнозах). Краткосрочные – прогноз с заблаговременностью в несколько часов или суток.

Краткосрочное прогнозирование, наиболее важное для предупреждения населения, в настоящее время практически не развито. Попытки решить проблему краткосрочного прогноза землетрясений уже давно предпринимаются учеными многих стран. В общественном сознании прогноз землетрясений ассоциируется именно с краткосрочным прогнозом, т. е. 1–3 дня по аналогии с прогнозом погоды. Традиционно принято считать, что землетрясения возникают за счет тектонических напряжений, которые обусловлены дрейфом тектонических плит, образованием трещины, а также физикохимическими процессами, происходящими внутри Земли. Однако, как эмпирический, так и теоретический подходы, развивавшиеся в последние десятилетия и основанные на перечисленных выше геологических процессах, не смогли достичь положительных результатов в области краткосрочного прогноза землетрясений. Выделить предвестники конкретных землетрясений не удалось. Локальные возмущения различных параметров среды не могут быть предвестниками отдельных землетрясений. Не исключено, что краткосрочный прогноз с нужной точностью вообще нереален.

В сентябре 2012 года, в ходе 33-й Генеральной ассамблеи Европейской сейсмологической комиссии (Москва), генеральный секретарь Международной ассоциации сейсмологии и физики недр Земли П. Сухадолк признал, что в ближайшее время прорывных решений в сейсмологии не ожидается. Отмечалось, что ни один из более 600 известных предвестников и никакой их набор не гарантируют предсказания землетрясений, которые бывают и без предвестников. Уверенно указать место, время, мощность катаклизма не удаётся. Надежды возлагаются лишь на предсказания там, где сильные землетрясения происходят с некоторой периодичностью.

Так возможно ли в будущем повысить одновременно точность и достоверность прогноза? Прежде чем искать ответ, следует понять: а почему, собственно, землетрясения должны быть прогнозируемы? Традиционно полагают, что любое явление прогнозируемо, если достаточно полно, подробно и точно изучены уже происшедшие подобные события, и прогнозирование можно строить по аналогии. Но будущие события происходят в условиях, не тождественных прежним, и поэтому непременно в чём-то от них отличаются. Такой подход может быть эффективен, если, как подразумевается, отличия в условиях зарождения и развития исследуемого процесса в разных местах, в разное время невелики и меняют его результат пропорционально величине таких отличий, то есть также незначительно. При неоднократности, случайности и разнозначности подобных отклонений они существенно взаимокompенсируются, позволяя получать в итоге не абсолютно точный, но статистически приемлемый прогноз. Однако возможность такой предсказуемости в конце XX века была поставлена под сомнение[1].

Рассматривая причины неспособности прогноза землетрясений выделим модель очага землетрясений. Простейшая модель очага для наиболее разрушительных мелкофокусных землетрясений ассоциируется с нарушением сплошности горных пород и образованием микротрещин. Под влиянием зашкаливающих тектонических напряжений в породах стремительно образуются трещины. Процесс становится лавинообразным и сопровождается излучением колоссальной энергии в виде разрушительных сейсмических волн. То есть мы

имели дело с регулярной структурой, земной твердью, которая внезапно переходит в хаотический режим. Возникает вопрос: где лежит граница между регулярной, хотя и очень сложно организованной средой, и хаосом[2]?

Известно, что поведение множества природных систем достаточно удовлетворительно описывается нелинейными дифференциальными уравнениями. Но их решения в некоторой критической точке эволюции становятся неустойчивыми, неоднозначными — теоретическая траектория развития разветвляется. Та или иная из ветвей непредсказуемо реализуется под действием одной из множества малых случайных флуктуаций, всегда происходящих в любой системе. Предсказать выбор можно было бы лишь при точном знании начальных условий. Но к их малейшим изменениям нелинейные системы весьма чувствительны. Из-за этого выбор пути последовательно всего в двух-трёх точках ветвления (бифуркации) приводит к тому, что поведение решений вполне детерминистических уравнений оказывается хаотическим. Это выражается — даже при плавном увеличении значений какого-либо параметра, например давления, — в самоорганизации коллективных нерегулярных, скачкообразно перестраивающихся перемещений и деформаций элементов системы и их агрегаций. Такой режим, парадоксально сочетающий детерминированность и хаотичность и определяемый как детерминистский хаос, отличный от полной разупорядоченности, отнюдь не исключителен, и не только в природе. Приведём простейшие примеры.

Сжимая строго по продольной оси гибкую линейку, мы не сможем предсказать, в какую сторону она изогнётся. Качнув маятник без трения настолько сильно, чтобы он достиг точки верхнего, неустойчивого положения равновесия, но не более, мы не сможем предсказать, пойдёт ли маятник вспять или сделает полный оборот. Посылая один бильярдный шар в направлении другого, мы приблизительно предвидим траекторию последнего, но после его столкновений с третьим, а тем более с четвёртым шаром наши прогнозы окажутся очень неточными и неустойчивыми. Нарращивая равномерной подсыпкой кучу песка, при достижении некоторого критического угла её склона увидим, наряду со скатыванием отдельных песчинок, непредсказуемые лавинообразные обрушения спонтанно возникающих агрегаций зёрен. Таково детерминированно-хаотическое поведение системы в состоянии самоорганизованной критичности. Закономерности механического поведения отдельных песчинок дополняются здесь качественно новыми особенностями, обусловленными внутренними связями совокупности песчинок как системы.

В приведённых и других подобных примерах не прогнозируемы ни конечный, ни промежуточные результаты нелинейной эволюции, определённой начальными условиями. Связано это не с воздействием множества трудно учитываемых факторов, не с незнанием законов механического движения, а с невозможностью оценить начальные условия абсолютно точно. В этих обстоятельствах даже малейшие их различия быстро разводят исходно близкие траектории развития сколь угодно далеко[1].

К сожалению, только прогноза землетрясений не достаточно. На данный момент практически не реализована аварийная система оповещения и отключения газоснабжения, электроснабжения и др при уже явных признаках стихии. Данная система позволила бы спасти множество людей, даже если бы сработала за секунды до начала толчков.

Таким образом, при всем обилии проведенным и проанализированных наблюдений, место, время и магнитуа будущих разрушительных землетрясений даже в хорошо изученных регионах по-прежнему оказывается неожиданным. А пока у человечества есть только один способ обезопасить себя — развивать и совершенствовать сейсмостойкое строительство на территориях, которые подвержены влиянию сильных землетрясений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Короновский Н.В., Наймарк А.А. Землетрясение: возможен ли прогноз? // «Наука и жизнь» №3.2013. (http://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/432151/Zemletryasenie_vozmozhen_li_prognoz)
2. Николаев А.В., Савин М.Г. Сейсмическая безопасность: новые горизонты // Вестник ДВО РАН. 2014. № 4. С. 87-95.

ПРИМЕНЕНИЕ ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК В МЕТОДЕ ВЫЗВАННОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ НА РУДОПРОЯВЛЕНИИ ЗОЛОТА (МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Ведакина М. С.

Научный руководитель Петряев В. Е. – доцент, к.г.-м.н.

Уральский государственный горный университет

На золоторудных месторождениях гидротермально-метасоматического генезиса околорудные изменения вмещающих пород, проявляются в повышенной концентрации включений электропроводящих минералов. Наличие таких минералов приводит к возрастанию поляризуемости измененных пород, что позволяет использовать метод вызванной поляризации (ВП) для выявления продуктивных на золото зон.

Горные породы различаются не только по величине поляризуемости, но и по скорости протекания в них процессов вызванной поляризации, т. е. по скорости зарядки и разрядки (спада). Так как скорость протекания процесса зависит от состава и строения среды, изучая поведение вызванной поляризации во времени, можно получить дополнительную информацию об исследуемой среде.

Поведение вызванной поляризации во времени может быть описано различными временными характеристиками, такими как постоянная времени τ , приведенная скорость спада v , переходная характеристика (ПХ) и зависимость от времени дифференциальной кажущейся поляризуемости $\Delta\eta_k/1,2/$.

В настоящее время на востоке страны, где активно ведутся поиски золота, передовые геофизические компании, такие как ОАО «Карамкенская геолого-геофизическая экспедиция», выполняют съемку установкой трех-электродного профилирования (A120M40N, B ∞), где электрод В («бесконечность») выносится за пределы профиля измерений на расстояние 500 м и более, расстояние от электрода А до центра приемной линии выбирают равным 140 м, длина приемной линии MN составляет 40 м.

Измерения ВП проводят во временной области аппаратурой «Цикл-ВП-2» (ООО «ЭЛЬГА», г. Новосибирск) и АИВП (ОАО «Карамкенская геолого-геофизическая экспедиция»). В питающей линии создают последовательность разнополярных импульсов тока, а измерения поля ВП выполняют в паузе между импульсами. Приемными электродами служат медно-купоросные неполяризующиеся электроды конструкции ВИРГ. По первичным данным ($\Delta U_{пр}$, $\Delta U_{вп}$) для каждого значения $t_{зар}$ и $t_{сп}$ рассчитывают η_k . Время спада берут в диапазоне от 0,0025 до 1,502 секунд. Время заряда 2 секунды.

Возможности использования временных характеристик ВП для выявления участков, перспективных на золотое оруденение демонстрируются на примере одного из профилей, пересекающего рудопроявление золота, расположенного вблизи месторождения Джульетта (Магаданская область). На профиле, пересекающем рудопроявление, выявлены две продуктивные на золото зоны, в каждой из которых выбрано по пикету, в которых изучались временные характеристики (Пк 12 и Пк 160). Для сравнения, в качестве примера выбраны участки, в которых проявления золота не отмечается (Пк 40 и Пк 138). Характер спада ВП на указанных пикетах приведен на рис. 1.

Полученные графики наглядно показывают поведение кривой спада ВП в безрудной и рудной зонах. Формы графиков двух зон существенно отличаются друг от друга. Кривая для безрудной зоны характеризуется слабым уменьшением во времени при низких значениях поляризуемости. Рудная зона имеет больший угол наклона кривой и высокие значения поляризуемости. Амплитуда, связанная с областью измененных пород, варьируется в пределах от 5 до 8 % (пк 12 и пк 160). В безрудной зоне, амплитуда намного меньше и колеблется в пределах от 1,5 до 2,3 % (пк 40, 138).

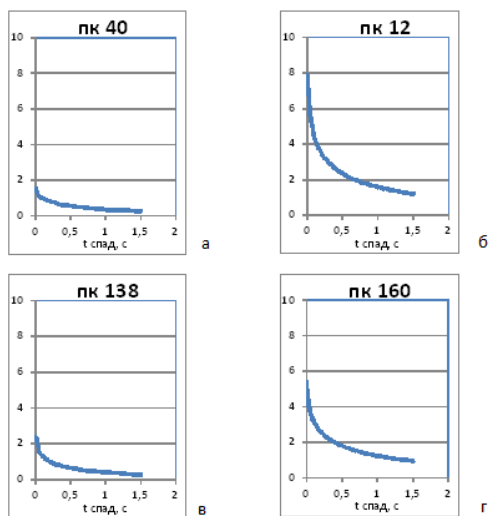


Рис. 1 Графики кажущегося коэффициента ВП (%) для безрудных (а, в) и рудных (б, г) участков

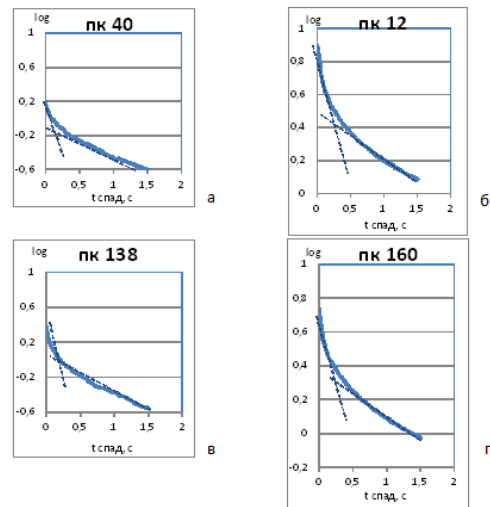


Рис. 2 Графики спада кажущейся поляризуемости в логарифмическом масштабе для безрудных (а, в) и рудных участков (б, г)

При построении графиков кажущейся поляризуемости в полулогарифмическом масштабе (время спада строится в линейном, а поляризуемость в логарифмическом) появляется возможность разделить сложную экспоненциальную зависимость на простые составляющие, соответствующие различным структурно-вещественным комплексам. Примеры построения таких зависимостей приведены на рис. 2.

Определение усредненных значений постоянной времени τ по экспоненциальным зависимостям позволило выделить три структурно-вещественных комплекса, которые можно использовать для классификации горных пород на основе анализа временных характеристик ВП для данного типа рудопроявлений золота (Табл. 1).

Таблица 1

Структурно - вещественные комплексы		$\tau, с$
I	Рыхлые отложения, кора выветривания	0,42
II	Вмещающие породы (кластолавы и туфы андезитов, андезибазальтов, андезибазальты, крупнопорфировые туфы, туфопесчаники)	1,9
III	Зона измененных пород с повышенным содержанием золота	3

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Комаров В.А. Электроразведка методом вызванной поляризации, 2-е изд., перераб. и доп. Л., Недра, 1980. 392 с.
2. Специальный курс электроразведки: учебное пособие / А.А.Редозубов; Урал. гос. горный ун-т, Екатеринбург: изд. УГГУ, 2010, 416 с.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКИ ПЛОСКИХ КРУТОПАДАЮЩИХ ВЫСОКООМНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ТЕЛ

Мелехин И. А.

Научный руководитель Сапожников В. М., профессор, д.г.-м.н
Уральский государственный горный университет

К рассматриваемым объектам относятся трещины и зоны трещиноватости различного масштаба, заполненные флюидом с высоким сопротивлением. Их отличительная особенность обусловлена крутым падением и относительно небольшим поперечным размером. К таким телам относят разрывные нарушения, жилы, дайки, плоские рудные залежи и другие образования.

Есть основание применить новую модель в виде погруженного плоского круглого диска с низкой электропроводностью. Такая модель позволяет установить вид аномалии, характерный для изучаемого объекта, по которому можно судить о местоположении и условиях залегания объекта. Кроме того у погруженного сравнительно тонкого тела мощность мало влияет на форму аномалии. Поэтому моделирование задач электроразведки с применением тонкого круглого диска-изолятора представляет интерес для изучения аномальных полей широкого класса тел.

Для моделирования можно воспользоваться малоизвестным решением задачи об аномальном поле диска в присутствии точечного источника тока [1,2]. Решение получено в элементарных функциях, что даёт возможность проводить математическое моделирование электроразведки широкому кругу исследователей и полезно в учебном процессе.

Особенность данного решения состоит в том, что в нём используются совместно декартовые и сфероидальные координаты. При применении последних достаточно ориентироваться на поверхности сжатых сфероидов, ($\lambda = \text{const}$) имеющих общий фокус с диском с радиусом R , являющемуся их предельным образом ($\lambda = 0$). В плоскости включающей диск ($z=0$), изолинии λ представляют окружности, а в нормальной к нему плоскости - это эллипсы, имеющие общий фокус с диском. Координата λ представляет малую полуось сфероидальной поверхности, проходящую через заданную точку.

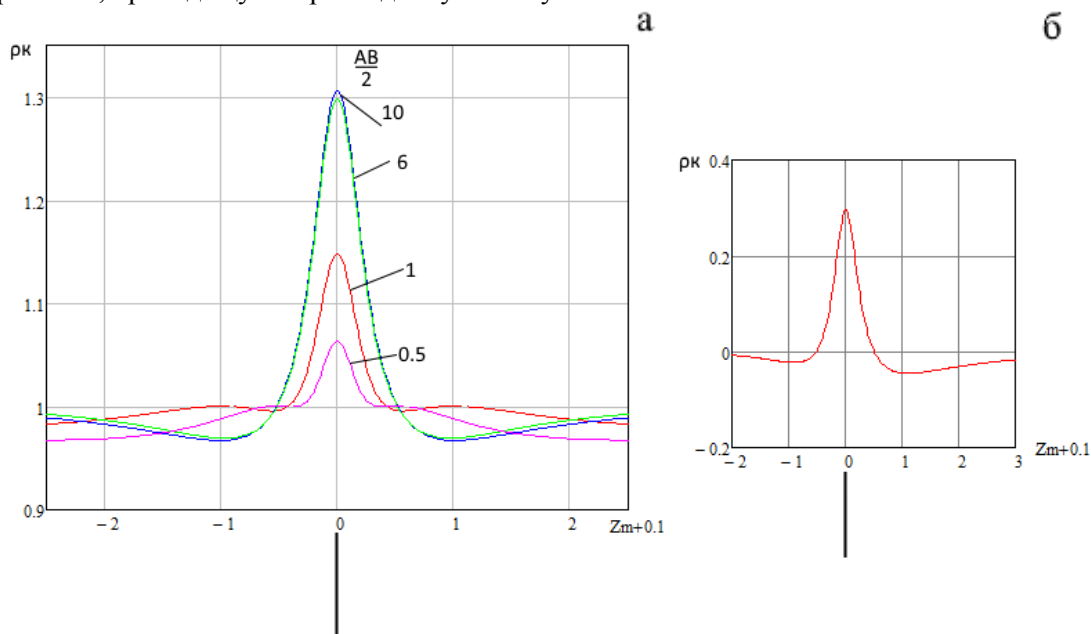


Рисунок 1. Графики ρ_k электропрофилирования для многоразносного СГ при положении диска ($R=1$) в середине АВ (а) и при смещении его к электроду А при $AB=20$ (б)

Приводимые примеры моделирования выполнены при условиях: $Q=200$, $R=1$, глубина до верхней кромки диска $H=0,2$.

При использовании установки СГ графики ρ_k симметричны (рис.1 а). Интенсивность положительной аномалии растёт с увеличением разноса АВ, достигая некоторого максимума, и больше практически не изменяется. Например, как видно из рис.1а, оптимальным для выявления объекта является разнос АВ=6, который в 30 раз превышает глубину до кромки тела. При расположении объекта значительно ближе к одному токовому электроду, чем к другому, интенсивность аномалии несколько уменьшается, график ρ_k становится асимметричным с более выраженной отрицательной аномалией в сторону удаленного токового электрода (рис.1б). Вместе с тем объект выделяется достаточно уверенно.

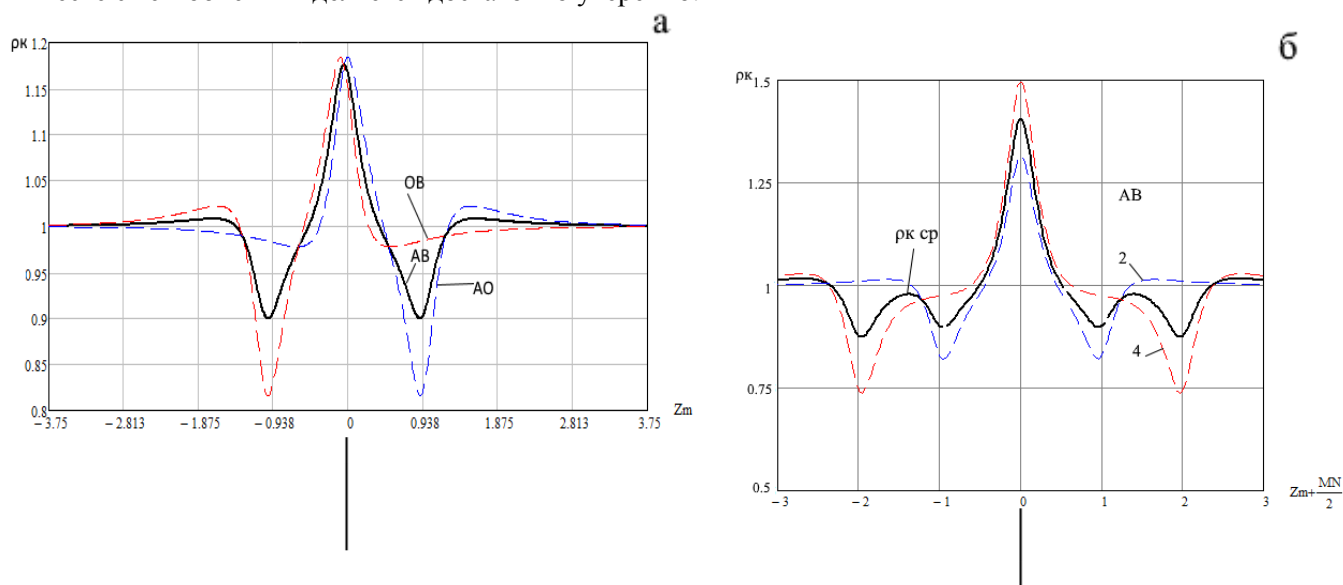


Рисунок 2. График ρ_k методов КЭП (АО и ОБ) и СЭП (АВ) по профилю, проходящему над центром вертикального диска–изолятора с $R=1$ (а). Пример ослабления мешающих аномалий путём вычисления среднего значения ρ_k по данным метода СЭП с двумя размерами токовых линий АВ над вертикальным диском – изолятором $d=2$ (б).

Графики КЭП и СЭП имеют более сложную форму над погруженным плоским высокоомным телом. Пример типичных аномалий ρ_k показан на рис.2 (а) для случая вертикального диска. Из приводимого примера видно, что метод СЭП более благоприятен для обнаружения подобных тел, чем метод КЭП. При одинаковых размерах АВ интенсивность отрицательных аномалий, связанных с прохождением над объектом токовых электродов, в методе СЭП в два раза меньше, чем в методе КЭП, и форма графика ρ_k более благоприятна для обнаружения крутопадающего тела (рис.2 а).

Аномалии, вызванные прохождением токовых электродов над объектом, существенно осложняют вид графиков ρ_k . Для их ослабления можно рекомендовать выполнять по важнейшим профилям наблюдения с двумя размерами токовых линий. При вычислении среднего значения ρ_k двух измерений, основная аномалия от объекта изменится мало, а нежелательные аномалии существенно уменьшатся. Эффективность этого приёма продемонстрирована на рис. 2 (б) на примере моделирования применения метода СЭП.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Электроразведка рудных полей методом заряда /М. В. Семенов, В. М. Сапожников, М. М. Авдевич, Ю. В. Голиков. Л.: Недра, 1984. -216 с.
2. Сапожников В. М. Диск, полуплоскость и плоскость с вырезом, имеющие предельную или конечную электропроводность, в поле точечного источника тока./ В. М. Сапожников//Известия Уральского государственной горно – геологической академии, серия: Геология и геофизика. – 1996. – вып.5. – С. 111 – 115.

ВЫДЕЛЕНИЕ КОМПЛЕКСОВ СЛАБЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ АНОМАЛИЙ НА ЭРГЫВААМСКОМ УЧАСТКЕ

Васькин Н. М.

Научный руководитель Виноградов В. Б., к.г.-м.н., доцент.
Уральский государственный горный университет

При проведении геофизических работ с целью поисков месторождений полезных ископаемых основное внимание уделяется аномалиям большой амплитуды, поскольку, они, как правило, приурочены к крупным рудным телам и для большинства из них этого достаточно. Однако для большинства полезных ископаемых, как, например, благородных металлов, данный подход является мало эффективным, поскольку для них аномалии высокой интенсивности встречаются не так часто, поэтому на практике применяется комплексирование геофизических методов [1,2].

На рис. 1 приведены результаты обработки полевых измерений в виде карт ρ_k и магнитного поля ΔT Эргываамского участка, на котором проводились поиски с помощью магниторазведки и электроразведки, проведены горные работы и пробурена картировочные скважины до 60-ти метров.

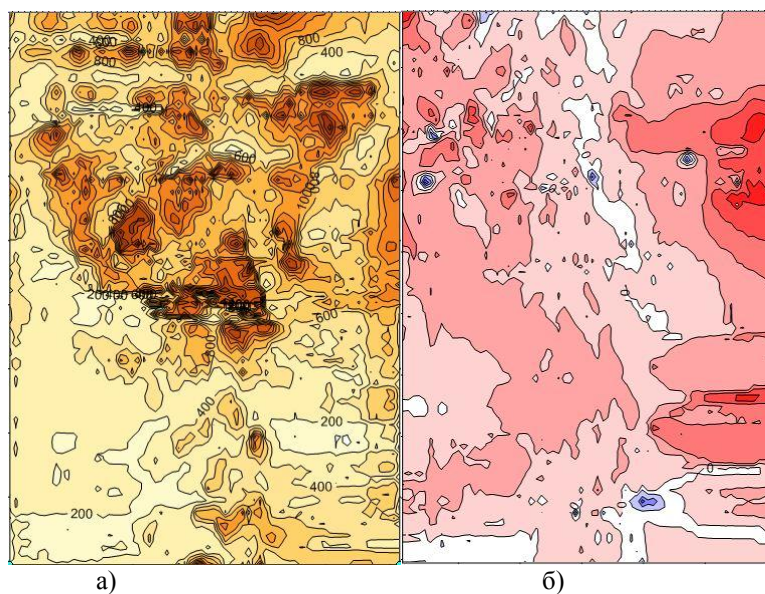


Рис. 1. Карты а) ρ_k (оцифровка в Омм) и б) магнитного (оцифровка мТл) физических полей Эргываамского участка.

Отличие в интерпретации слабых аномалий от высоко интенсивных заключается в трудности и высокой погрешности решения обратной задачи – определении геологической природы аномалии и количественных характеристик геометрии залегания исследуемого тела, таких как форма, размеры, глубина залегания. Аномалии малой интенсивности, выявленные одним геофизическим методом, могут быть вызваны помехами геологического происхождения, такого как неоднородности верхней части разреза, и негеологическими причинами, в число которых входит рельеф местности. В тоже время слабая аномалия может быть, например, проявлением геологических тел небольших размеров, залегающих неглубоко от дневной поверхности или же большого тела с залеганием на относительно большой глубине. Таких аномалий, как правило, намного больше [1].

В измеренных полях отразилось большое количество аномалий, принадлежащих объектам разной геологической природы, выраженных аномалиями малой интенсивности. В

магнитном поле доминируют геологические элементы северо-западного и меридионального простираний, соответствующих крупным тектоническим разломам. В электрическом поле доминируют меридиональные геологические элементы (разломы).

Было изучено статистическое распределение величин полей на Эргываамском участке ρ_k и ΔT физических полей, приведенных на рис. 2. Следует отметить, что полученные данные позволяют разделить горные породы участка по магнитным свойствам на 5 групп, по электрическим свойствам – на 6 групп, что позволяет решать задачи геологического картирования. Количество выделенных групп (физико-геологических комплексов) по полю существенно меньше, чем количество групп, выделенных по магнитным и электрическим свойствам.

Проведенная обработка позволила выявить области аргиллизации, пропилитизации, сульфидизации, которые перспективны на обнаружение полезных ископаемых. Проведена трассировка разрывных нарушений северо-западной и северо-восточной ориентировки.

Изучение слабых аномалий позволяет существенно увеличить количество разведанных запасов.

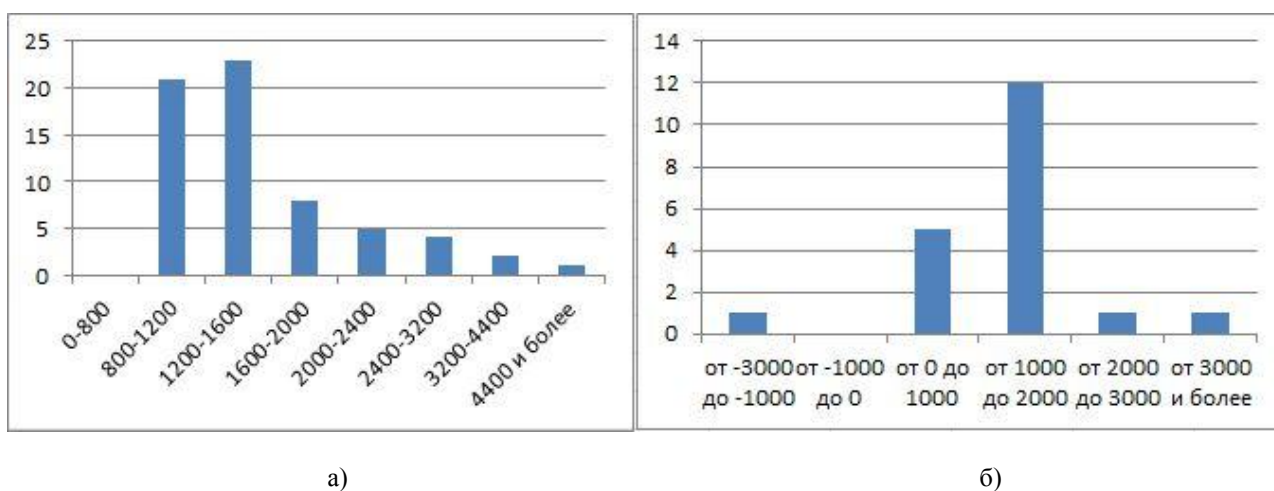


Рис. 2. Гистограммы распределения аномалий а)электрического и б)магнитного полей по Эргываамскому участку.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тархов А.Г., Бондаренко В.М., Никитин А.А. Комплексирование геофизических методов. М: Недра, 1982 – 294с.
2. Бродовой В.В. Комплексирование геофизических методов. М: Недра, 1991 – 330с.

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗОЛОТА КАРЛИНСКОГО ТИПА

Варзаков А. П., Хасанов Р. Р.

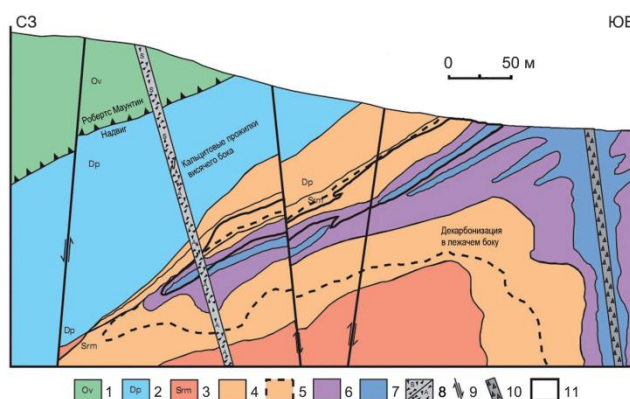
Уральский государственный горный университет

Целью работы является оценка возможности применения полевых геофизических методов для поиска месторождений золота карлинского типа.

Сверхкрупный район, состоящий из множества месторождений золота карлинского типа в Неваде, является вторым по величине запасов золота в мире. Его запасы оцениваются в более чем 6000 т. Месторождения данного типа на сегодняшний день открыты только в США и Южном Китае. Однако некоторые исследования говорят о том, что месторождения этого типа могут быть найдены и в восточных регионах России [1].

Месторождения золота карлинского типа (МЗКТ) представляют собой крупные метасоматические тела джаспероидов в карбонатных вмещающих породах, которые содержат субмикроскопическое тонкодисперсное золото во вкрапленном пирите или марказите. Месторождения встречаются в рудных узлах, сосредоточенных вдоль достаточно протяженных трендов (разломов).

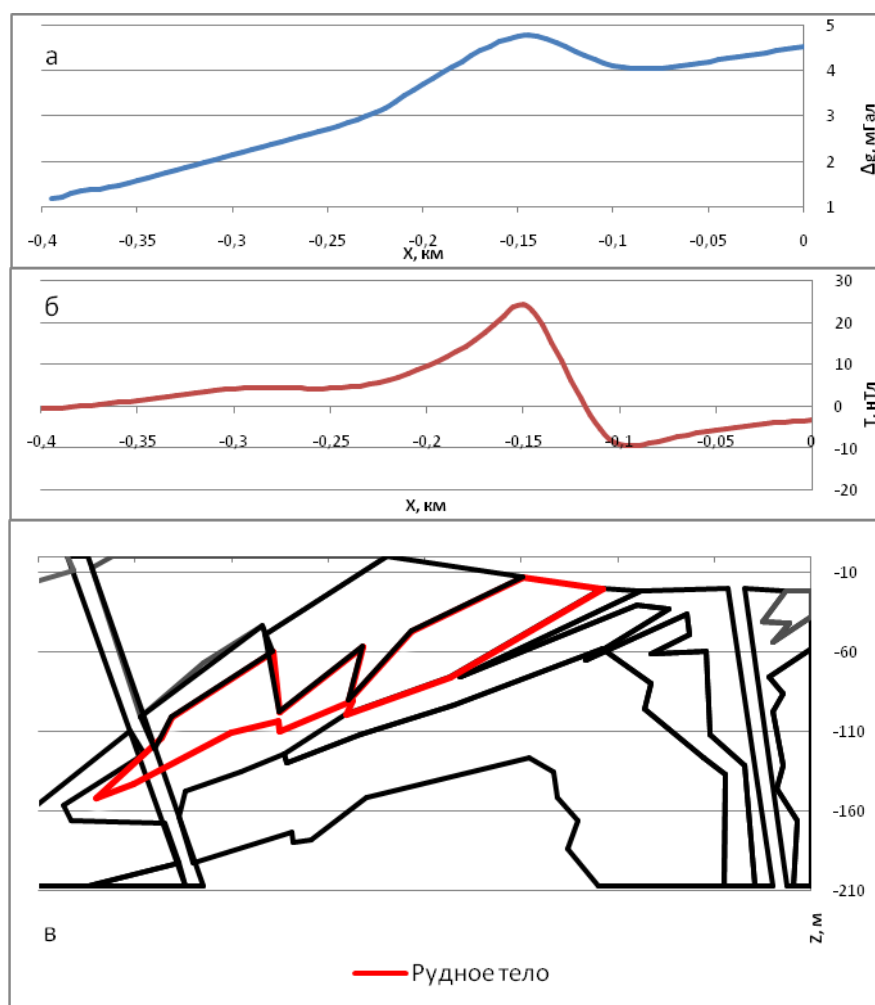
Руды МЗКТ представляют собой золотосодержащий и обогащенный микроэлементами мышьяковистый пирит, образующий метасоматические тела замещения в карбонатных вмещающих породах. Для месторождений свойственны рудные тела табличных, стратиформных, морковковидных, Т-образных, неправильных форм. Форма локальных зон пористости и проницаемости, которые образовались в результате благоприятных литологических особенностей в сочетании с крутыми и пологими разломами, обуславливают морфологические особенности рудных тел. МЗКТ обычно вытянуты в северном или северо-западном направлении, хотя пересечения с северо-восточными крутопадающими разломами в ряде случаев также влияют на их морфологию. Рудные тела могут встречаться длиной до 3 км по простиранию и более километра по вертикали, хотя в основном они прерывистые. Рудные тела, как правило, расположены под непроницаемым экранирующим горизонтом, а лучшая руда концентрируется под антиклиналями, где крутопадающие структуры служили подводящими каналами (Рис. 1).



- 1 – ордовик, формация Винни (неизмененная); 2 – девон, формация Попович (неизмененная); 3 – силур–девон, формация Робертс Маунтин (неизмененная); 4 – зона растворения кальцита; 5 – зона прогрессивного растворения кальцита и доломита; 6 – кремнисто-аргиллитовая зона с реликтами доломита; 7 – джаспероиды; 8 – серицитизированные и аргиллизированные дайки; 9 – крутые нормальные разломы; 10 – зона брекчирования; 11 – рудная зона (>1 г/т).

Рисунок 1 – Геологический разрез рудной зоны месторождения Карлин[1]

Для построения физико-геологической модели МЗКТ был использован геологический разрез с рисунка 1. Сама физико-геологическая модель представлена на рисунке 2 в. В дальнейшем она была использована для расчётов графиков Δg и T .



а – кривая Δg , б – кривая T , в – физико-геологическая модель

Рисунок 2

В результате решения прямой задачи гравиразведки и магниторазведки получили графики Δg и T (Рис. 2 а,б). Амплитуда аномалии на графике Δg составляет 1,5 мГал, а на графике T – 30 нТл. Рассчитывалась только индуцирующая составляющая магнитного поля. С учётом вклада остаточной намагниченности и влияния гидроиермальных процессов можно ожидать увеличения амплитуды аномалии в 3-4 раза. При рассмотрении результатов решения прямой задачи видно, что рудная зона хорошо выделяется как и на кривой Δg , так и на кривой T . Это обусловлено большой дифференциацией плотностей и магнитных свойств между породами рудной зоны и вмещающих пород.

Как было сказано ранее, МЗКТ могут быть найдены в восточных регионах России. Для их поиска целесообразно использовать геофизические методы, в частности гравиразведку.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волков А.В., Сидоров А.А. Геолого-генетическая модель месторождений золота карлинского типа // «Литосфера» №6. 2016 С.145-165

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РЕНТГЕНРАДИОМЕТРИЧЕСКОГО КАРОТАЖА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ ВОЛЬФРАМА И МОЛИБДЕНА В СКВАЖИНЕ

Ковтун Д. Б.

Научный руководитель Блинкова Н. В., к. г.-м. н
Уральский государственный горный университет

Господство на сырьевом рынке становится «жесткой силой», которая может быть использована в качестве рычага для экономического и политического давления. Не случайно ведущие страны мира рассматривают доступность минерального сырья в качестве важного фактора дальнейшего экономического развития. Опираясь на минерально-сырьевой потенциал, наша страна долгие годы развивалась как одна из лидирующих сырьевых держав мира. Однако растущий дефицит многих видов минерального стратегического сырья, истощения запасов эксплуатируемых месторождений и резкое усложнение горно-геологических условий их добычи вынуждают использовать более рациональные, доступные методы поисков и разведки дефицитных руд. Одними из стратегически важных элементов, при определении господства на рынке сырья, являются вольфрам и молибден. На рисунке 1 приведена динамика цен на вольфрам и молибден в динамике.

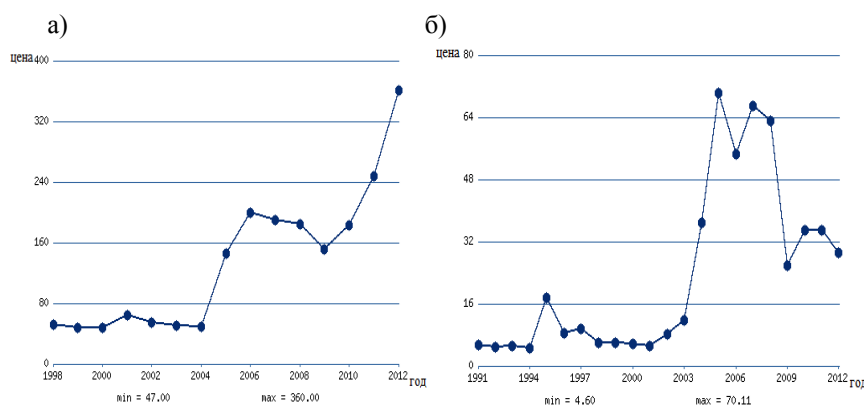


Рисунок 1 — а) Цены на вольфрам, долл./за 1% WO₃ в тонне концентрата; б) Цены на молибден, долл./кг

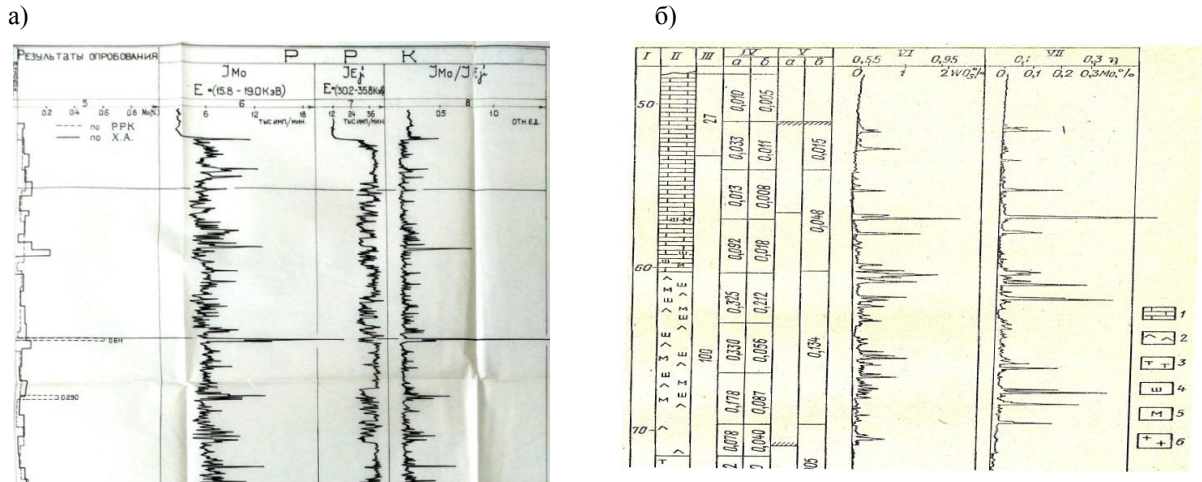
Основной задачей при разведке вольфрам-молибденовых месторождений является определение количественного содержания вольфрама и молибдена в разрезе скважины. Среди инструментальных методов элементного анализа горных пород, основанных на возбуждении и измерении рентгеновской флуоресценции, в практике геологоразведочных работ большое значение имеет рентгенорадиометрический метод, в котором возбуждение спектра флуоресценции атомов осуществляется с помощью излучения радионуклидных источников. К основным достоинствам рентгенорадиометрического метода, обеспечивающим его высокую геолого-экономическую эффективность, относятся простота и компактность анализирующей аппаратуры и ее сравнительно низкая стоимость.[1]

Метод позволяет осуществлять экспрессную оценку содержания многих элементов непосредственно на месте проведения геологических изысканий и в различных условиях.

В СССР начало научным исследованиям в этой области было положено в 1957 г. сотрудниками Всесоюзного научно-исследовательского института минерального сырья (ВИМС) под руководством проф. А. Л. Якубовича. Толчком для использования метода в условиях естественного залегания послужили начатые в 1961 —1962 гг. сотрудниками

Ленинградского государственного университета (ЛГУ) под руководством проф. В. А. Мейера исследования.[1]

Рентгенорадиометрический каротаж для поэлементного определения W и Mo можно использовать в двух модификациях: 1 — использование двух различных источников для определения W и Mo по K -серии характеристического излучения элементов, 2 — использование одного источника, при соответствующих содержаниях вольфрама, для определения Mo и W по K - и L -сериям соответственно. На рисунке 2 показано сопоставление лабораторных анализов и данных РРК на одном из молибденовых месторождений. Данные о ранее проведенных работах предоставлены Лучниковым Н.В.



I- глубина, м; II- геологический разрез; III- выход керна, %; содержание WO_3 (а) и Mo (б), %: IV- по керна; V- по каротажу; диаграммы каротажа: VI- на вольфрам; VII- на молибден. 1— мрамор; 2— скарн; 3— роговик; 4— шеелит; 5— молибденит; 6— гранит

Рисунок 2— а) Каротажная диаграмма РРК при определении процентного содержания Mo в разрезе скважины с использованием источника ^{109}Cd . б) Совместное определение W и Mo с использованием источника ^{109}Cd .

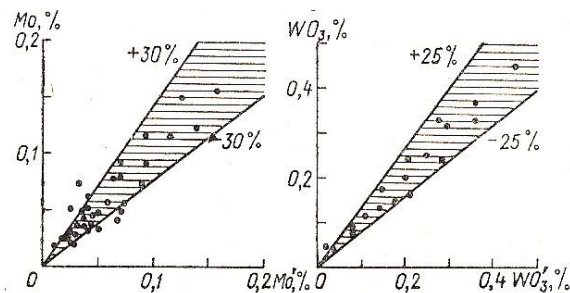


Рисунок 3— сопоставление данных РРК (Mo , WO_3) и опробования подземных скважин (Mo' , WO_3')

На рисунке 3 видно, что представительность данных каротажа не уступают лабораторным анализам керна, а их ценность значительно возрастает в тех случаях, когда выход керна по рудным зонам оказывается неполным.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Очкур А.П., Томский И.В., Яншевский Я.В. и др. Рентгенорадиометрический метод при поисках и разведке рудных месторождений. «Недра», 1985.
2. Леман Е.П. Рентгенорадиометрический метод опробования месторождений цветных и редких металлов. «Недра», 1978.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ГЕНЕРАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ В МЕТОДЕ СПОНТАННОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ

Исламгалиев Д. В.

Уральский государственный горный университет

Рассмотрим математическую модель генерации электрических полей явлениями адсорбции, диффузии и течения в методе спонтанной поляризации с общих позиций математического моделирования, в рамках модели сплошной среды. Так как математическая модель генерации электрического поля в процессе течения или диффузии флюида должна строиться в рамках полевого подхода, то в качестве функции объекта следует взять, например, плотность функции Лагранжа, что приведёт к лагранжевой теории процесса. Плотность функции Лагранжа равна [1,2]

$$\Lambda \left(q^j, \frac{\partial q^j}{\partial x^\alpha}, \frac{\partial q^j}{\partial t}, \mathbf{r}, t \right) = w_{кин} - w_{пот}. \quad (1)$$

Здесь $w_{кин}$ – плотность кинетической энергии, $w_{пот}$ – плотность потенциальной энергии.

Плотность кинетической энергии (кинетическая энергия единицы объёма) имеет вид:

$$w_{кин} = \frac{1}{2} \rho \mathbf{v}^2 + \frac{1}{2} C \mathbf{v}^2 + \omega, \quad (2)$$

где ρ – плотность флюида, кг/м³; \mathbf{v} – скорость течения жидкости, м/с; α – параметр, приводящий к размерности плотности энергии, 1/м²; C – концентрация растворенного вещества, кг-экв/м³; D – коэффициент диффузии, м²/с; ω – плотность энергии двойного электрического слоя, кг/(м·с²).

Слагаемые (2) обусловлены плотностью кинетической энергии, где первое слагаемое в выражении (2) – обычная плотность кинетической энергии жидкости. Появление в (2) второго слагаемого обусловлено диффузией, возникающей за счет переноса вещества. Третье слагаемое в (2) – плотность энергии двойного электрического слоя, обусловлено затраченной энергией $E = \int_{\Omega} \omega d\Omega$ по сближению зарядов противоположных знаков (катионов и анионов) и

образованием двойного слоя, $\omega = \frac{1}{2} \bar{\rho} \mathbf{v}^2$, \mathbf{v} – средняя скорость зарядов, м/с; $\bar{\rho}$ – объёмная плотность зарядов, кг/м³.

Тогда вариация кинетической энергии:

$$\delta w_{кин} = \left(-\rho \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} - C \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} - \mathbf{v} \frac{\partial C}{\partial t} - \bar{\rho} \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} \right) \delta \mathbf{r}.$$

Учитывая тот факт, что внутренние силы работу не производят, плотность потенциальной энергии представим в следующей форме [2]:

$$w_{пот} = -P \cdot \mathbf{div} \mathbf{r} + (-k_n D \mathbf{grad} C, \mathbf{v}) + \bar{\rho} U + (\mathbf{i}_n, \mathbf{A}) + \tilde{A}. \quad (3)$$

Здесь P – давление, приводящее флюид (жидкости) в движение, Па; k_n – коэффициент пористости; U – потенциал двойного электрического слоя, В; $\mathbf{i}_n = \sigma(\mathbf{E} + [\mathbf{v}, \mathbf{B}])$ – плотность полного тока, А/м²; \mathbf{A} – вектор-потенциал электромагнитного поля, А; \mathbf{B} – магнитная индукция, Тл, \tilde{A} – вариация работы внешних сил, кг/(м·с²).

Слагаемые в выражении (3) является частью плотности потенциальной энергии. Появление первого слагаемого (3) обусловлено течением флюида, протекающим через пронизываемую среду. Но учитывая, что при движении жидкости любой её выделенный объём не изменяет своей величины, но может менять форму), слагаемое должно быть добавлено в

выражение (3). Второе слагаемое (3) определяет изменение концентрации вещества. Третье слагаемое (3) учитывает потенциал двойного электрического слоя, создаваемого на границе твердой и жидкой фаз. Четвертое слагаемое определяет электрическое (электромагнитное) поле. Пятое слагаемое учитывает влияние внешних сил.

В результате получим вариацию плотности потенциальной энергии:

$$\delta w_{nom} = \left[\mathbf{grad}P + \mathbf{div}(-k_n D \mathbf{grad}C) \mathbf{v} + \bar{\rho} \left(\mathbf{grad}U + \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} \right) + [\mathbf{i}_n, \mathbf{B}] + \mathbf{F} \right] \delta \mathbf{r},$$

где $\mathbf{F} = \mathbf{F}_1 + \mathbf{F}_2 + \mathbf{F}_3$ – вариация внешних сил электрического поля, кг/(м²·с²).

В случае, если скорость течения Дарси \mathbf{v} постоянна, то появятся слагаемые:

$$\tilde{A} = \frac{\mu}{c} (\mathbf{v}, \mathbf{r}) + \mathbf{div}(C \mathbf{v}) \cdot (\mathbf{v}, \mathbf{r}), \quad \delta \tilde{A} = \left[\frac{\mu}{c} \mathbf{v} + \mathbf{div}(C \mathbf{v}) \cdot \mathbf{v} \right] \delta \mathbf{r},$$

где μ – динамическая вязкость флюида, Па·с; c – гидравлическая проницаемость, м².

Подставляя плотность функции Лагранжа (1) с учётом выражений (2), (3) в уравнения Лагранжа [1], и вычисляя, входящие в уравнения системы производные с учётом преобразований работ [3,4], окончательно приходим к следующей системе дифференциальных уравнений с частными производными [2], которая является уравнением движения объекта:

$$\begin{cases} -\rho \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} - \mathbf{grad}P - m_1 [\mathbf{i}_n, \mathbf{B}] - \mathbf{F}_1 = 0, \\ -C \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} - \mathbf{v} \frac{\partial C}{\partial t} - \mathbf{div}(-k_n D \mathbf{grad}C) \mathbf{v} - m_2 [\mathbf{i}_n, \mathbf{B}] - \mathbf{F}_2 = 0, \\ -\bar{\rho} \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} - \bar{\rho} \left(\mathbf{grad}U + \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} \right) - m_3 [\mathbf{i}_n, \mathbf{B}] - \mathbf{F}_3 = 0, \end{cases} \quad (4)$$

где коэффициенты m_1, m_2, m_3 показывают наличие электрического поля во всех трех уравнениях, определяющих течение флюида, диффузию вещества и адсорбцию соответственно, при условии $m_1 + m_2 + m_3 = 1$.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сурнев В.Б. Математическое моделирование. Непрерывные детерминированные модели/В. Б. Сурнев. – Екатеринбург: Издательство УГГУ, 2013. – 689 с.
2. Исламгалиев Д.В. Математическая модель генерации электрического поля в методе спонтанной поляризации / Д.В. Исламгалиев, В.Б. Сурнев // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2013. № 10. С. 337-343.
3. Ванько В.И. Вариационное исчисление и оптимальное управление: Учеб. для вузов / В.И. Ванько, О.В. Ермошина, Г.Н. Кувыркин. Под. ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – 3-е изд., – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006, – 488 с.
4. Батыгин В.В. Современная электродинамика, часть 1. Микроскопическая теория: Учебное пособие / В.В. Батыгин, И.Н. Топтыгин. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2002. – 736 с.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ АППРОКСИМАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ МАГНИТНОГО ПОЛЯ В СКВАЖИНАХ

Белоусов М. В.

Научный руководитель Виноградов В. Б., к.г.-м.н., доцент
Уральский государственный горный университет

Целью данной работы является разработка алгоритма расчета потенциала по измеренному магнитному полю. В рудных скважинах проводится векторная магнитометрия – измерение вертикальной и горизонтальной составляющих магнитного поля. Согласно теореме Пуассона, магнитный потенциал является аналогом поля силы тяжести. Для аномалий силы тяжести П. И. Лукавченко разработаны способы истолкования гравитационного каротажа по скважинам. Таким образом, к вычисленному потенциалу магнитного поля применимы методы интерпретации гравитационного каротажа. Например, угол падения пересекаемого скважиной пласта определяется выражением:

$$\cos \alpha = \frac{1}{4\pi f \delta H} \left[g_n - g_{n+1} + \frac{\partial g}{\partial z} H \right],$$

где $f = 6,67 \cdot 10^{-8} \text{ см/г} \cdot \text{с}^2$; δ – плотность пород слоя; H – мощность слоя; $\frac{\partial g}{\partial z} H$ – поправка силы тяжести за разность высот, g_n и g_{n+1} – значения силы тяжести на кровле и подошве пласта соответственно.

Алгоритм вычисления магнитного потенциала основан на аналитической аппроксимации магнитного поля в скважине – представления в качестве источника магнитного поля совокупности элементарных витков с током (магнитных листков). Такой источник располагается вблизи точки измерения (рисунок 1а). Напряженность (H) и потенциал (U) поля:

$$H_i = \frac{2\pi I a^2}{c(a^2 + z_i^2)^{3/2}} = P_m \frac{a^2}{(a^2 + z_i^2)^{3/2}};$$

$$U_i = P_m z_i \left(\frac{1}{|z_i|} - \frac{1}{\sqrt{a^2 + z_i^2}} \right),$$

где P_m – магнитный момент витка с током, a – радиус витка с током, c – скорость света, z_i – аппликата точки расчета; I – сила тока в витке.

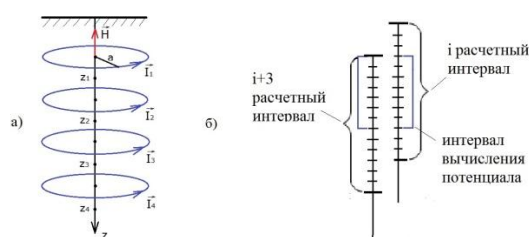


Рисунок - 1 а) аналитическая аппроксимация магнитного поля в скважине; б) схема локальной аппроксимации.

Определение магнитных моментов витков сводится к решению СЛАУ (системы линейных алгебраических уравнений): $\mathbf{A} \cdot \mathbf{P}_m = \mathbf{Z}$, где \mathbf{A} – матрица коэффициентов, определяемая геометрией аппроксимации, \mathbf{P}_m – вектор неизвестных магнитных витков, \mathbf{Z} – измеренное магнитное поле. В таком случае, потенциал магнитного поля U в точках измерения может быть получен как $U = \mathbf{B} \cdot \mathbf{P}_m$, где \mathbf{B} – матрица коэффициентов, \mathbf{P}_m – магнитные моменты витков

Ввиду того, что вычисления могут занять много времени из-за больших размеров матрицы \mathbf{A} , необходимо перейти к локальной аппроксимации (рисунок 1б), т.е. ограничить длину расчетного интервала с формированием матрицы меньшего размера. При этом было оценено число обусловленности такой матрицы, а также возможный радиус витка на предмет

устойчивости задачи. Вычисления проведены с последовательным сдвигом на несколько точек измерения при постоянном радиусе витков, образуя интервал вычисления потенциала (рисунок 1б), подлежащий сравнению с аналогичными вычислениями, проведенными при других радиусах витков.

В ходе вычислений в программе Mathcad с помощью команды «conde (A)» установили числа обусловленности матриц коэффициентов 27.4, 29.5, 27.4 для трех радиусов витков 0.2м, 0.25м и 0.3м соответственно, что говорит о хорошей обусловленности матриц. Тем самым установили практическую независимость устойчивости задачи от радиуса магнитного листка. Например, в расчетном интервале из 20 точек измерения по схеме локальной аппроксимации был образован интервал вычисления потенциала в 16 точек, где результаты вычисления оказываются наиболее устойчивыми в 5 точках посреди всего интервала независимо от выбранного радиуса витка с током (рисунок 2)

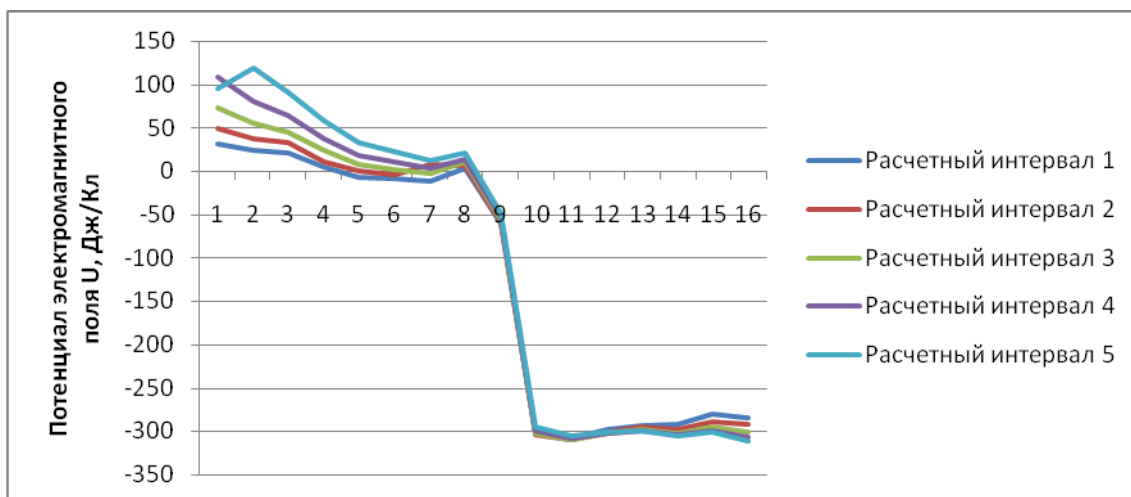


Рисунок 2 - Пример результатов аппроксимации для радиуса витка с током $r=0.2\text{м}$

Разработанный алгоритм представляет собой еще один способ истолкования данных векторной магнитометрии. Его применение возможно только в тех случаях, когда объект одновременно обладает заметной избыточной плотностью и повышенной намагниченностью.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лукавченко П.И. К вопросу об измерениях силы тяжести в буровых скважинах;
2. Лукавченко П.И., Михайлов И.Н., Н.А. Дмитриев. Возможности гравитационного каротажа при решении вопросов региональной геологии.

СИЛА ТЯЖЕСТИ ИЛИ УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ?

Зубков М. М.

Научный руководитель Виноградов В. Б., к.г.-м.н., доцент.

Уральский государственный горный университет

Рене Декарт утверждал: «Точно договаривайтесь о понятиях, и вы избавите весь мир от половины заблуждений». В гравиразведке существует две точки зрения на основную измеряемую величину. Успенский Д.Г. «Сила тяжести – есть равнодействующая двух сил: силы притяжения Земли и центробежной силы». Миронов В.С. «Гравитационное поле Земли обычно рассматривают как поле воздействия двух сил: силы притяжения и центробежной силы Земли». В [2] измеряемая величина употребляется как: «Ускорение силы тяжести – есть сумма ускорения центробежной силы и ускорения силы притяжения».

Согласно ГОСТу 2005г. «Гравиразведка»[1] измеряемая гравиметром величина определена как: «сила тяжести – это равнодействующая силы тяготения и центробежной силы вращения Земли вокруг оси, отнесенная к единице массы тела», т.е. удельная сила. Этой точки зрения придерживаются специалисты «ВНИИГеофизика». Наряду с этим многие специалисты(ИФЗ РАН Романюк Т.В.) считают, что правильнее эту величину называть ускорением свободного падения. Это определение, исходя из ГОСТа 2005г., не рекомендуется к употреблению.

В первом определении измеряют силу и расстояние (растяжение пружины) (Рисунок 1а). Однако силу, как физическую величину, определяют через массу, которая, в свою очередь, может быть выражена через расстояние и время. Любая физическая величина может быть записана в виде произведения длины и времени в степени не выше 5 каждая, в том числе масса и сила. Например:

$$m \sim L^3 T^2, F \sim L^4 T^4, E \sim L^5 T^4.$$

Сторонники этой точки зрения ссылаются на то, что кварцевым гравиметром измеряют напряженность поля. Т.е. в гравиразведке изучают векторное силовое поле. Основное уравнение силы тяжести:

$$\mathbf{F} = m\mathbf{g}, \mathbf{g} = \mathbf{F}/m.$$

Размерность напряженности поля силы тяжести m/c^2 .

Во втором определении измеряют время и расстояние. Сторонники этой точки зрения ссылаются на то, что баллистическим гравиметром замеры проводятся методом измерения положения свободно падающей пробной массы (Рисунок 1б). Основное уравнение:

$$H = V_0 t + g t^2 / 2.$$

Размерность ускорения m/c^2 , такая же как и удельной силы.

Ссылки на способ измерения не убедительны. Баллистический и кварцевый гравиметры при измерениях жестко связаны с Землей, и вместе с ней вращаются вокруг ее оси, на них действует центробежная сила [2].

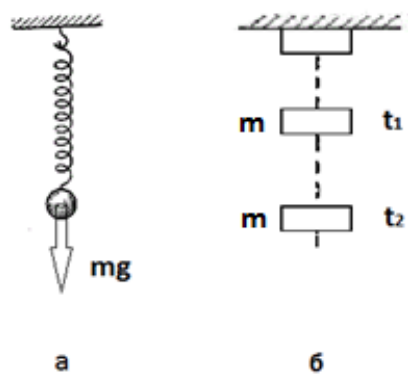


Рисунок 1 - Схемы чувствительных систем кварцевого (а) и баллистического (б) гравиметров; m – пробная масса; t_1 и t_2 – время измерения высоты пробной массы.

В итоге приходим к выводу, что обе формулировки верны. Обе описывают одно и то же явление с помощью разных дополнительных величин по отношению к длине и времени. Спор бесполезен. Значение в ГОСТе об ускорении свободного падения некорректно. Сила тяжести и ускорение свободного падения - физические величины, введенные в физику для удобства описания. Даже при измерении силы тока и температуры мы, в конечном итоге, измеряем длину и промежутки времени. Обе величины измеряют сравнением с эталоном, т.е. это относительные величины. С нашей точки зрения, корректно употребление исторически сложившегося термина «сила тяжести», которому соответствуют термины, употребляемые в иностранной технической литературе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 2005 г. «Гравирозведка»
2. Мудрецова Е.А. «Гравирозведка» 1981г., 397 с.

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИСТОЛКОВАНИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ ЭМУНЕРЕТСКОГО РАЙОНА

Борисов А. В.

Научный руководитель доцент Виноградов В. Б.
Уральский государственный горный университет

Целью работы является адаптация методики комплексного истолкования геофизических данных к особенностям геологического строения Эмунеретского района[1], выделение областей распространения различных типов метасоматических образований.

Актуальность темы обусловлена тем, что в настоящее время на 01.06.2016 для воспроизводства минерально-сырьевой базы в твердых полезных ископаемых наиболее перспективно оценивается Дальневосточный федеральный округ – 54.1% всех выделяемых средств на ГРР для благородных металлов[2].

На территории изучаемого участка установлены породы одной свиты, которая имеет отчетливое двучленное строение. Нижняя подсвита представлена игнимбритами, редко туфами: риодацитов, низкощелочны хриодацитов, дацитов, редко риолитов. Верхняя подсвита представлена лавами, туфами и игнимбридамидацитов, риодацитов, низкощелочныхриодацитов, редко субщелочных оливиновых базальтов, андезибазальтов, трахиандезитов, трахириодацитов, субщелочных трахириолитов,

Целевой объект - гидротермально-метасоматические образования участка представлены вторичными кварцитами и аргиллизитами, сульфидизированными породами, кварцевыми, кварц-адуляровыми, карбонат-кварцевыми и карбонатными жилами с которыми связана золотосеребряная минерализация.

Участок площадью 2×3 км характеризуется резко расчленённым рельефом, крутизна склонов достигает 30°. На участке были проведены геофизические работы: магниторазведка (сеть 200×20м), спектрометрия (K,Th,U, сеть 200×20м), электроразведка(частотная дисперсия на частотах 312 и 625, сверхдлинноволновые радиоволны и электроразведывание). Во всех измеренных полях ярко проявлены положительные и отрицательные формы рельефа.

На участок составлены аэромагнитная карта 1:25000 (1990г.), карта рельефа магнитной поверхности глубинных источников по данным магнитной съемки масштаба 1:20000 (2016г.) и карта наземной магнитной съемки (2016г.). На первой и второй картах ярко проявлены крупныетектонические нарушения северо-западного северо-восточного простирания. На третьей карте помиморегиональных нарушений, отражаются локальные имеющие разное направление (рис.1.).

Поэтому для перехода к комплексной интерпретаций проведено однометодное истолкование данных и создание однометодных геофизических моделей с дальнейшим созданием комплексной модели.

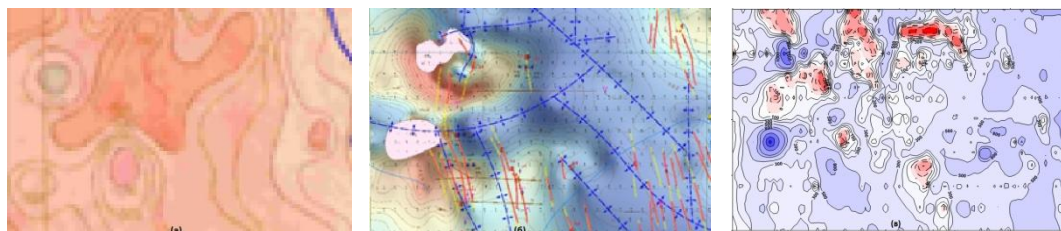


Рисунок 1 - а -аэромагнитная карта; б- карта рельефа магнитной поверхности глубинных источников; в – карта наземной магнитной съемки.

Так как участок представлен лишь одной свитой, поэтому нами была составлена однослойная магнитная модель, представленная в виде 90 вертикальных цилиндров многоугольного сечения, имеющих глубину до верхней кромки 30 м, глубину до нижней кромки 200 м. На основе созданной модели проведена оценка влияния сети наблюдений на картину поля и результаты истолкования. Оптимальная сеть наблюдений для выявления зон метасоматоза - 50×20м.

По измерениям физических свойств была определена ожидаемая интенсивность геофизических полей соответствующая целевому объекту ($\rho_{об}$, $\Delta T_{об}$). Аналогичные модели созданы по другим геофизическим полям.

С помощью идентифицирующих операторов по методике, изложенной в [1] были определены площади распространения метасоматитов (рис.2), на которых в дальнейшем могут быть поставлены детальные работы.

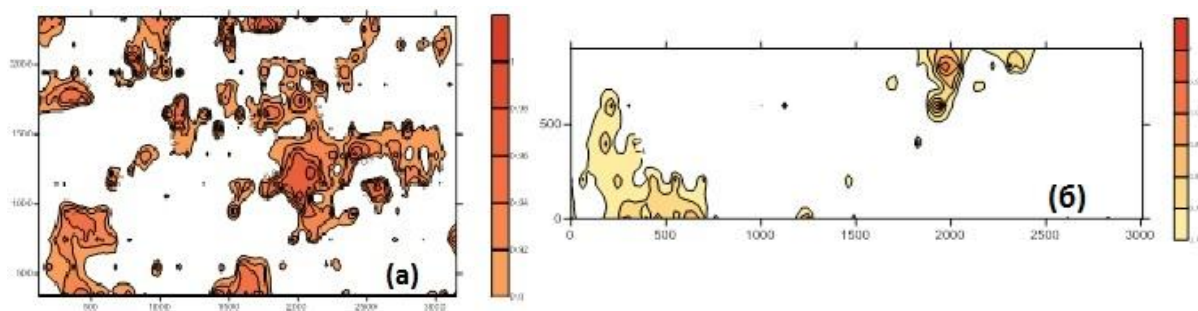


Рисунок 2 - а – по двум методам (ρ_k , ΔT); б – по трем методам (ρ_k , ΔT , K)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Борисов А. В., Варзаков А.П., Виноградов В.Б, Богомолов А.В. статья “Об обработки комплексных геофизических измерений на месторождениях золота” // “Теория и практика разведочной и промышленной геофизики” Пермь 2016 стр. 62-66
2. Журнал “Отечественная геология” №5/2016 стр.11-63

ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОРФЯНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЧЕРНОЕ

Алалыкина Д. И., Петряев В. Е.
Уральский государственный горный университет

Изучение физических характеристик торфяных залежей, расположенных вблизи крупных населенных пунктов имеет большое значение в связи с торфяными пожарами, резко увеличивающими чрезвычайные ситуации с нанесением ущерба населению. Одним из таких объектов является торфяное месторождение Черное, расположенное вблизи Малышевского городского округа /1/. Месторождение Черное приурочено к верховому болоту, находящемуся в муниципальном образовании Малышевский городской округ, вокруг озера Черное в истоке реки Чернушка (левый приток реки Большой Рефт). Занимает 119 и 132 кварталы Малышевского лесничества Асбестовского лесхоза. Представляет собой ботанический и гидрологический памятник природы. Преимущественно труднопроходимо.

По данным /2/ торфяное месторождение Черное отнесено к категории прогнозных, рекомендуемым к разведке. Качественная характеристика торфяной залежи дается по следующим показателям: степень разложения, зольность, влага, содержание оксидов Са, Fe(III), P(V), обменная кислотность.

Таблица 1- Характеристики месторождения /2/

№ по справочнику изд. 1976 г. Кадастровый номер	Наименование торфяного месторождения. Землепользователь. Ориентиры.	Стадия и год разведки	Площадь, га		Мощность торфяной залежи, м. Макс./сред.	Категория изученности запасов	Ресурсы, тыс. т.	Тип и качественная характеристика торфяной залежи	Примечание
			В нулевой границе	В границе пром. глубины торфяной залежи					
XVI. территория г. Асбест									
799	Черное ГЛФ От г. Асбест на СЗ в 8,0 км жд ст. на СЗ в 12,5 км с. Изумруд на З в 1,0 км	Д-1951-1952	389	277	8,80/ 4,68	С ₂	1387	В, С, П R-21 А-3,9 W- 93,7	Решение Свердл. Облисполкома №286 от 30.06.83

Тип и качественная характеристика основной массы торфяного месторождения представлена залежью верхового, переходного и смешанного типов.

Степень разложения торфа R -21%. Зольность торфа, на абсолютно сухое вещество А - 30 %. По классификации торфов – высокозольные, если А > 20 %. Зольность торфов имеет важное агрономическое значение, так как в составе золы присутствуют зольные элементы питания (Р, К, Са, Mg и др.). В то же время повышенное содержание оксидов железа, водорастворимых солей в составе золы торфа резко снижает его качество. Зольность торфов верховых болотных почв наиболее низкая (2-5%), низинных - составляет от 5-10% у обедненных (переходных) до 30-50% у высокозольных. Естественная влага торфа W – 93,7 %.

Для оценки и изучения физических и химических свойств торфяных залежей в Малышевском городском округе произведен отбор проб.

Химический состав образцов определен с помощью программы СПЕКТР-W БРА-18 предназначенной для проведения качественного анализа разнообразных материалов на

анализаторе БРА-18 в диапазоне энергий от 1 до 40 кэВ (K-спектры химических элементов в диапазоне Z от 11(Na) до 57(La), L-спектры элементов от Ga(31) до Am(95), а также M-спектры элементов от Eu(63) до Am(95).

Определение наличия тех или иных элементов в образцах достигается при сканировании по длинам волн с записью интенсивности излучения в каждый момент сканирования и с одновременным графическим отображением.

Был определен состав элементов образцов Fe, Ca, Si, K, Cl, Ti, S, V, Al, Cr, Mn (элементы расположены по убывающей).

Был произведен экспресс-анализ влажности образцов термографическим методом. Анализ влажности проб производился посредством влагомера весового MF – 50, диапазон измерения массовой доли влаги 0-100%, при t 105°C.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алалыкина Д.И. О пожароопасности возгораний торфяных залежей в пределах Малышевского городского округа. Междунар. научн. –практ. конф. «Уральская горная школа – регионам», 20 – 21 апреля 2015 г., - Екатеринбург : Изд. УГГУ, с. 385 – 386.

2. Оценка состояния, перспектив использования и развития сырьевой базы торфа Свердловской области, Геологический отчет ООО «Торфгеология» Министерства природных ресурсов Свердловской области, 2002 г., 65 с.

ВЗАИМОСВЯЗЬ АЗИМУТАЛЬНОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ ВЧР И СКОРОСТИ СУММИРОВАНИЯ

Горелик Г. Д.

Научный руководитель Сысоев А. П., д-р техн. наук, профессор
Санкт-Петербургский горный университет

Современные обрабатывающие системы основываются на гиперболическом описании годографов отраженных волн, полученных для однородной модели среды в предположении, что наблюдения выполнены на плоской горизонтальной поверхности. Поскольку реальная земная поверхность только в исключительных случаях может быть описана горизонтальной плоскостью, в регистрируемое волновое поле вводят задержки — статические поправки, рассчитываемые для каждого источника и приемника упругих колебаний, которые позволяют учесть геометрию рельефа дневной поверхности и скоростные неоднородности верхней части разреза (ВЧР).

Наблюденный годограф отраженной волны описывается двумя составляющими — нормальным годографом ОГТ (общей глубинной точки), описываемым вертикальным временем t_0 , удалением l и эффективной скоростью v_0 , определенными от линии приведения, и суммарной (за источник и приемник) статической поправкой τ :

$$t = \sqrt{t_0^2 + l^2/v_0^2} + \tau.$$

Ввод статических поправок основан на допущении вертикальности траектории распространения сейсмического луча в зоне неоднородности, что соответствует нулевому значению скорости в области пересчета [4]. При пересчете высокоскоростных неоднородностей данное условие не выполняется для удалений, сопоставимых с глубиной исследования, что приводит к искажениям эффективных скоростей, определяемых после пересчета поля [1,2,3].

Рассмотрим модель среды, представленную однородным слоем, залегающим на полупространстве (рис.1). Неоднородность рельефа дневной поверхности представлена возвышением треугольной формы с перепадом высот 100 м. Скорость распространения сейсмических волн в слое постоянна и равна 2500 м/с. Глубина отражающей границы от нулевой отметки рельефа, совпадающей с поверхностью приведения — 750 м. Выполним моделирование волнового поля по двум профилям длиной 15 км каждый, один из которых проходит вкrest простирания неоднородности рельефа (профиль А), а второй — по ее вершине с альтитудой 100 метров (профиль В).

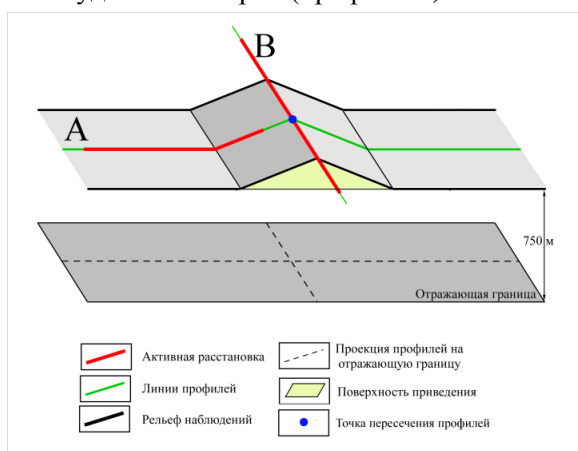


Рис.1. Модель среды

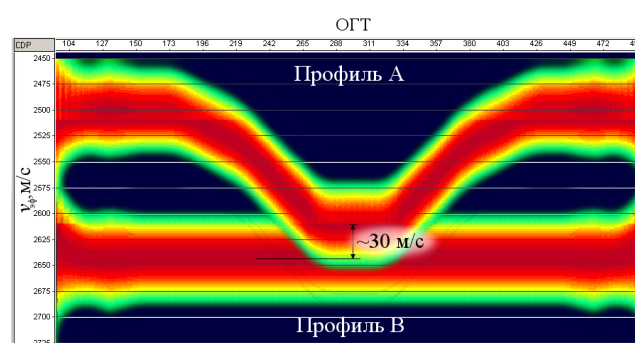


Рис.2. Спектры скоростей для профилей А и В после пересчета поля статическими поправками

По материалам моделирования решалась задача горизонтального скоростного анализа после компенсации неоднородности ВЧР статическими поправками. Результат представлен горизонтальными спектрами эффективных скоростей $v_{эф}$ на рис.2.

Мы ожидаем, что в точке пересечения профилей эффективные скорости, определяемые после пересчета волнового поля статическими поправками на каждом из профилей, будут равны между собой. Однако, как видно из анализа полученных спектров, это не так. Скорость, определенная в точке пересечения на профиле *A*, равна ~2615 м/с, а скорость, определенная вдоль профиля *B*, ввиду отсутствия изменений рельефа постоянна и равна ~2645 м/с, что на 30 м/с отличается от значения, полученного на профиле *A* в точке их пересечения.

В случаях линейного изменения альтитуд рельефа дневной поверхности (в пределах базы наблюдений) для всех трасс, принадлежащих выборке ОГТ, суммарная статическая поправка равна поправке, определенной в координате ОГТ [3]. Когда размер неоднородности рельефа сопоставим с длиной годографа, поправка пересчета волнового поля зависит от удаления, что приводит к изменению скоростей суммирования. Полученный результат определяет азимутальную анизотропию эффективных скоростей, обусловленную неоднородностью рельефа дневной поверхности, и требует учета при выполнении анализа азимутального распределения скоростей в процессе обработки 3D данных.

Одним из решений проблемы является применение параметрического способа компенсации неоднородности ВЧР, который инвариантен к положению линии приведения и исключает влияние неоднородностей ВЧР на эффективные скорости отраженных волн, определяемых после пересчета [3,5]. На рис.3 представлен горизонтальный спектр эффективных скоростей, полученных после компенсации неоднородностей параметрическим способом. Независимо от направления, спектр характеризуется постоянным значением скорости, точно соответствующим параметру модели.

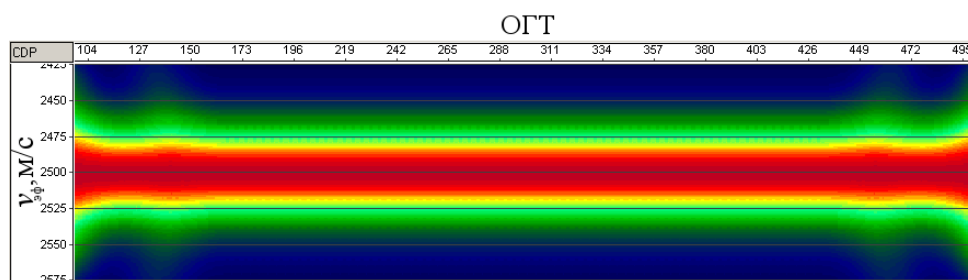


Рис.3. Совмещенные спектры эффективных скоростей для профилей *A* и *B* после пересчета поля параметрическим способом

Автор выражает искреннюю благодарность профессору кафедры ГФХМР Санкт-Петербургского горного университета Анатолию Петровичу Сысоеву за постановку задачи, ценные консультации и поддержку в процессе ее решения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сысоев А. П., Янивец Р. Б. Влияние рельефа на оценки кинематических параметров отраженных волн // Геофизический вестник. 2004. № 12. с. 10–15.
2. Сысоев А. П. Коррекция кинематики отраженных волн с целью компенсации влияния переменного рельефа поверхности наблюдений // Технологии сейсморазведки, № 1, 2008, с. 39-45.
3. Сысоев А. П. Прикладные задачи компенсации неоднородности верхней части разреза при обработке и интерпретации сейсмических данных. Новосибирск, ИНГГ СО РАН, 2011, 90 с.
4. Горелик Г. Д., Сысоев А. П. Применение двухслойной модели среды для коррекции кинематики отражённых волн в задаче учёта поверхностных неоднородностей // Технологии сейсморазведки. 2015, № 3, с.75-79.
5. Горелик Г. Д. Компенсация влияния структурных неоднородностей верхней части разреза при обработке данных МОГТ // Сборник материалов XVI Уральской горнопромышленной декады, 2016 с.117-118.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

**МЕТРОЛОГИЯ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.
СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ
ПРОДУКЦИИ. ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ**

УДК 504.06

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Седлова А. В.

Уральский государственный горный университет

Информационно-технический справочник – новый тип документа по стандартизации, введенный ФЗ от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».

Наилучшая доступная технология (НДТ) представляет собой технологию производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения [1]. К "доступным" относятся те технологии, которые разработаны с учетом экономических и технических реалий, "наилучшие" – наиболее эффективные для достижения высокого уровня защиты окружающей среды в целом.

Справочники НДТ, разрабатываемые в качестве документов национальной системы стандартизации, являются консенсусными документами между регулирующими органами, промышленными предприятиями, научными и экспертными организациями и обеспечивают возможность перехода российской промышленности от трудновыполнимых норм, установленных регулирующими органами, к выполнимым.

На сегодняшний день в Российской Федерации стоит задача обеспечения комплексного подхода к внедрению НДТ как в рамках экологической, так и промышленной политики, а также совершенствование системы государственного регулирования на основе НДТ. В построении такой системы значительная роль отведена деятельности Росстандарта и механизмам стандартизации.

Постановлением Правительства РФ от 23 декабря 2014 г. № 1458 Росстандарт определен Федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством РФ на определение технологии в качестве НДТ и на создание технических рабочих групп.

Приказом Росстандарта от 11 июня 2015 г. № 707 на базе ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации материалов и технологий» создано Бюро НДТ для координации деятельности технических рабочих групп при разработке справочников. Для создания единых подходов при разработке справочников НДТ приказом Росстандарта создан профильный технический комитет по стандартизации «Наилучшие доступные технологии» № 113 (ТК «НДТ»). Комитет создан для обеспечения российских предприятий различных отраслей промышленности документами по стандартизации в сфере НДТ.

Согласно утверждённому Распоряжением Правительства РФ от 31 октября 2014 г. № 2178-р поэтапному графику создания в 2015-2017 гг. справочников наилучших доступных

технологий за период 2015-2017 гг. планируется разработать 51 справочник НДТ, включающих в себя:

- общую информацию о рассматриваемой области промышленности;
- описание технологических процессов, используемых в настоящее время;
- текущие уровни эмиссий в окружающую среду;
- определение наилучших доступных технологий;
- экономические аспекты реализации НДТ;
- перспективные технологии.

На данный момент разработано 23 ИТС НДТ. В 2017 году планируется разработать справочники в следующих областях [3]:

- горнодобывающая промышленность;
- химическая промышленность;
- текстильная промышленность;
- животноводство;
- пищевая промышленность;

В настоящий момент в Российской Федерации разработана следующая нормативная правовая база в области внедрения наилучших доступных технологий [2]:

1. Федеральные законы:

- Федеральный закон от 21.07.2014 г. № 219-ФЗ «О внесении изменений в федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные акты Российской Федерации»
- Федеральный закон от 31.12.2014 г. № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации»
- Федеральный закон от 29.06.2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»

2. Постановления Правительства Российской Федерации:

- Постановление Правительства Российской Федерации от 23.12.2014 № 1458 «О порядке определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям»
- Постановление Правительства Российской Федерации от 28.08.2015 г. № 903 «Об утверждении критериев определения объектов, подлежащих федеральному государственному экологическому надзору»
- Постановление Правительства Российской Федерации от 09.09.2015 г. № 954 «О внесении изменений в Правила определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям»
- Постановление Правительства Российской Федерации от 21 сентября 2015 г. № 999 «О межведомственной комиссии по рассмотрению программ повышения экологической эффективности»
- Постановление Правительства Российской Федерации от 28 сентября 2015 г. № 1029 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III, IV категорий»

3. Другие подзаконные нормативно-правовые акты и акты федеральных органов исполнительной власти.

Применение НДТ на предприятиях не только обеспечит поддержание конкурентоспособности российских предприятий и снизит риски введения торговых и иных ограничений для российских компаний по основаниям экологической безопасности, но и позволит корректировать действия хозяйствующих субъектов на основе финансовой мотивации к модернизации производства. Всё это, в целом, приведет к улучшению экологической обстановки в Российской Федерации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
2. <http://www.gost.ru>
3. <http://burondt.ru>

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ «ПЕНЕТРОН»

Шлюпкина В В.

Научный руководитель Глушкова Т. А. к.т.н.
Уральский государственный горный университет

«Пенетрон» – это всемирно известная торговая марка гидроизоляционных материалов, применяемых в 92-х странах мира более 50-ти лет. Проникающая гидроизоляция Пенетрон является уникальной системой защиты бетона от воды и агрессивных сред.

По всем техническим параметрам материалы системы Пенетрон прошли экспертизу в ведущих институтах мира и имеют все необходимые сертификаты. Единственным производителем и поставщиком продукции Пенетрон на евразийском континенте является Группа Компаний «Пенетрон-Россия». Компания активно развивает сеть дистрибьюторов по всему миру и оказывает полную техническую поддержку своим представителям.

Система менеджмента качества компании сертифицирована на соответствие требованиям ISO 9001-2000 и ГОСТ ИСО 9001-2001.

Область применения материалов системы Пенетрон. Материалы применяются для устройства и восстановления гидроизоляции существующих и находящихся в стадии строительства монолитных и сборных бетонных и железобетонных конструкций всех категорий трещиностойкости марки не ниже М100. Некоторые примеры сооружений, где используются материалы системы Пенетрон:

- гидротехнические сооружения: резервуары (открытые, обвалованные и т.д), бассейны, (открытого и закрытого типа);
- объекты жилищного и коммерческого строительства: фундаменты, подвальные помещения, подземные сооружения (парковки, гаражи, переходы и т.д.)
- сооружения промышленного и агропромышленного назначения: производственные помещения, бассейны градирен объекты ГО и ЧС убежища, пожарные резервуары и т.д.
- объекты энергетического комплекса: кабельные тоннели, бетонные сооружения, подверженные радиационному воздействию и т.д.
- объекты транспортной инфраструктуры: тоннели (автомобильные, железнодорожные, пешеходные и т.д.)

Компания Пенетрон стремится стать лидером на рынке производства и продажи специальных материалов для гидроизоляции и защиты бетона посредством постоянного анализа рынка, исследования конкурентов, систематизации процессов системы менеджмента качества компании, поиска новых технологий, ресурсов. Для выполнения этого обязательства руководство компании Пенетрон постоянно проводит работу, направленную на повышение качества внутренних бизнес- процессов и обслуживания клиентов.

Руководство Компании Пенетрон берет на себя обязательство по обеспечению системы менеджмента качества необходимыми ресурсами. Сотрудники, выполняющие порученную им работу, несут полную ответственность за качество результатов своей деятельности. Поощряется любая инициатива сотрудников в отношении улучшения качества выполнения работ.

Компания Пенетрон стремится обеспечивать постоянный профессиональный рост сотрудников, и намерена содействовать тому, чтобы все сотрудники являлись высококвалифицированными специалистами. Компания, внедряя новейшие технологии менеджмента, стремится содействовать развитию бизнеса своих партнеров. Данная Политика анализируется с целью поддержания ее в постоянной пригодности и обязательна к исполнению каждым сотрудником компании Пенетрон.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАКТОВ ЛОКАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ БАСЕЙНОВ ВЫДЕРЖКИ РЕАКТОРНОГО ЗАВОДА ПО «МАЯК»

Охезина А. Г.

Научный руководитель Глушкова Т. А., к.т.н.
Уральский государственный горный университет

Разработка методики исследования метрологических характеристик измерительных трактов локальной системы контроля бассейнов выдержки реакторного завода ПО «МАЯК»

Бассейны выдержки – мокрые хранилища ОЯТ (отработавшее ядерное топливо), в России это железобетонные конструкции, облицованные нержавеющей сталью. Топливо в них хранится либо на дне бассейна (в чехлах или стеллажах), или подвешено на металлическом перекрытии.

Основные требования, предъявляемые в России ко всем типам хранилищ:

- обеспечение ядерной безопасности при хранении и проведении транспортно-технологических операций с отработавшим топливом;
- обеспечение радиационной безопасности персонала и защита окружающей среды;
- контроль отвода остаточного тепловыделения, гарантия целостности топливной оболочки и сохранности топлива в хранилище.
- Основными контролируемыми технологическими параметрами для бассейнов выдержки являются: температура, давление, уровень воды, объемный расход.
- Температуру измеряют с помощью платинового термометра сопротивления типа ТСР;
- Для измерения давления применяют «Метран - 22»;
- Контроль уровня воды в бассейне производят при помощи поплавкового магнитострикционного уровнемера РУПТ-А;
- Для определения расхода используют расходомеры Вентури.

Вышеописанные измерительные приборы выбраны инженерами КИПиА из-за их высокой точности, ремонтпригодности, длительного срока службы и возможности создания на их основе АСКУ (автоматизированной системы контроля и управления), применяющейся в настоящее время на ПО «МАЯК». АСКУ предназначена для автоматизации процессов измерения, контроля, расчета теплотехнических и нейтронно-физических параметров установки и предоставления технологическому персоналу достоверной информации, необходимой для надежного и безаварийного управления установкой в условиях нормальной эксплуатации и внештатных ситуаций.

ЛСКБВ (локальная система контроля технологических параметров бассейнов выдержки), входящая в АСКУ, предназначена для контроля технологических параметров бассейнов выдержки ОЯТ. Данная система недавно введена в производство и не имеет аттестованной методики исследования метрологических характеристик измерительных трактов технологических параметров.

Методика исследований – это совокупность подходов, способов и приемов проведения исследований. Она отвечает на вопрос: как и каким образом проводить исследование. Методика исследований определяет: оборудование, приборы, количество опытов, план работы, затраты времени и средств. В данном случае методика исследований необходима для корректного определения абсолютной погрешности метрологических характеристик измерительных трактов.

Определение МХ ИТ (метрологические характеристики измерительных трактов) осуществляется экспериментально, путем подачи на вход ИТ измерительного сигнала, имитирующего сигнал ПИП (первичный измерительный преобразователь), действительное значение информационного параметра измерительного сигнала задается с помощью эталона.

По функции преобразования ИТ вычисляется действительное значение ФВ (физическая величина). Измеренные значения ФВ фиксируются как результаты отсчётов на мониторах операторской рабочей станции. Полученные в результате эксперимента значения погрешностей сравниваются с пределами допускаемой абсолютной погрешности ИТ.

Для определения абсолютной погрешности необходимо провести следующие операции:

1. Выбрать отдельный измерительный тракт и для определения значения абсолютной погрешности измерительного тракта использовать программный пакет «METROLOG» согласно руководству по эксплуатации.

Программа METROLOG позволяет проводить:

- опрос имитаторов, подключенных к ИТ, и формирование массива измеренных значений;
- формирование отчёта по каждой исследуемой точке ИТ с результатами измерений и контроля.

2. Произвести печать отчета или сохранить файл на съёмном носителе информации.

3. После просмотра пяти отчётов определить максимальное значение абсолютной погрешности исследуемого измерительного тракта данного типа по формуле (1) и занести его в отчёт.

$$\Delta_m = \max_{j=1}^5 \Delta_{mj}, \quad (1)$$

4. Произвести измерения в соответствии с п. 1 – 3 для всех измерительных трактов данного типа.

5. После определения максимальных значений абсолютной погрешности для всех исследуемых измерительных трактов данного типа определить максимальное значение абсолютной погрешности измерительного тракта данного типа (с соответствующим ему диапазоном измерений) по формуле (2) и занести его в отчёт.

$$\Delta_{ИТ.} = \max_{j=1}^M \Delta_j, \quad (2)$$

где М – количество исследованных ИТ данного типа.

6. После определения максимального значения абсолютной погрешности для каждого из исследуемых измерительных трактов устанавливается диапазон измерений данного типа измерительных трактов с определенной в результате исследований метрологических характеристик измерительных трактов максимальной погрешностью в установленном диапазоне измерений.

ИТ признаётся годным, если во всех исследуемых точках диапазона измерений погрешность при всех сделанных отсчётах находится в пределах допускаемой абсолютной погрешности ИТ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСОЕИ Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
2. МИ 2440-97 Рекомендация. ГСОЕИ. Методы экспериментального определения и контроля характеристик погрешности измерительных каналов измерительных систем и измерительных комплексов.

КОНЦЕПЦИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Еремеева С. Г.

Научный руководитель Глушкова Т. А., к.т.н.
Уральский государственный горный университет

Метрологическое обеспечение измерений (МОИ) - систематизированный, строго определенный набор средств и методов, направленных на получение измерительной информации, обладающей свойствами, необходимыми для выработки решений по приведению объекта управления в целевое состояние (ГОСТ Р 8.820-2013).

Организационная структура предприятия Производственное объединение «Маяк» при проведении работ по поверке СИ, соответствует требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009. В нее входит руководящий и технический персонал, имеющий, вне зависимости от других обязанностей, полномочия и ресурсы, необходимые для выполнения своих обязанностей, включая внедрение, поддержание и улучшение СМК, и выявления случаев отступлений от СМК или процедур проведения поверки СИ, а также для инициирования действий по предупреждению или сокращению таких отступлений.

Основными целями метрологического обеспечения производства ФГУП «ПО «МАЯК»» являются:

- обеспечение единства и требуемой точности измерений, повышение уровня и развитие техники измерений;
- повышение эффективности управления производством и уровня автоматизации производственных процессов, повышение качества продукции;
- обеспечение достоверного учета с целью повышения эффективности использования материальных ценностей и энергетических ресурсов;
- повышение эффективности контроля условий труда, охраны окружающей среды.

Достижение этих целей осуществляется метрологической службой ФГУП «ПО «МАЯК»» представляющей собой совокупность подразделений.

Основные задачи, решаемые метрологической службой:

- определение потребности обеспечения подразделений ФГУП «ПО «МАЯК»» контрольно-измерительным и испытательным оборудованием;
- организация и проведение поверки и калибровки контрольно-измерительного и испытательного оборудования;
- ремонт, юстировка и техническое обслуживание средств измерений;
- проведение метрологического надзора за состоянием и применением средств измерений в подразделениях комбината;
- проведение анализа состояния МО на основании результатов метрологического надзора;
- разработка и аттестация методик выполнения измерений;
- проведение метрологической экспертизы технической документации;
- организация работ по подготовке и повышению квалификации кадров в области метрологического обеспечения;
- технический учет средств измерений;
- разработка мероприятий и контроль за их выполнением по повышению качества измерительных процессов;
- расчет экономических показателей метрологического обеспечения;
- содержание средств поверки в соответствии с требованиями нормативной документацией.

Деятельность МС осуществляется в соответствии с Международным стандартом ИСО 9001:2000 (п.7.6), Международным стандартом ИСО 10012 (части 1 и 2), с Законом РФ «Об обеспечении единства измерений», нормативными документами Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ).

Содержание МО на конкретном предприятии и направленность конкретных действий по выполнению универсальных функций специфичны. Специфика определяется исходной позицией в отношении проблемы МО и целью, которую желают достигнуть. Иными словами, организация работ по МО на предприятии должна исходить из определенной концепции МО. Либо метрологическая работа рассматривается как составляющая общей, основной для предприятия, работы, либо она оказывается внешней по отношению к основной работе.

В последнем случае неизбежен трудно устранимый конфликт интересов. Разработчики и производственники считают метрологическую деятельность навязанной извне и, по меньшей мере, избыточной. При этом основным инструментом реализации своей «миссии» метрологи считают надзорную функцию. Подобная попытка обречена, что лишь обостряет конфликт.

Что касается первого вариантов альтернативы, то его реализация по-своему нелегка. Отношение «основных» работников, о котором сказано выше, никуда не девается. Для его преодоления метрологи должны занять другую позицию: прежде всего, они должны стать полезными в глазах, разработчиков и производственников. Для этого, в свою очередь, следует отказаться от популистских в части надзора, научиться свободно оперировать понятиями основной деятельности и доказывать конкретными примерами, что метрологические инструменты могут быть действенными в решении задач, возникающих в ходе основной деятельности. Этот взгляд выражается с помощью концепции метрологического сопровождения основной деятельности. Концепция предусматривает осуществление функций МО на всех этапах жизненного цикла изделия, начиная от технического предложения и заканчивая поставкой заказчику. Если контрактом предусмотрен «авторский надзор», то цикл включает в себя также этап эксплуатации и, соответственно, МО распространяется на этот этап. Вообще говоря, отношение метрологов к процессу эксплуатации изделий обусловлено общей политикой предприятия. Следует подчеркнуть особую важность участия метрологов в разработке на начальных ее этапах, когда принимаются основные технические решения, с тем чтобы эти решения учитывали требования, условия и возможности достоверного определения и контроля характеристик изделий в любой необходимый момент. Более того, участие метрологов в выборе «точек контроля» полезно, поскольку оно может способствовать оптимизации выбора. Под оптимизацией понимается установление минимального количества контрольных операций в таких «сечениях» технологического процесса, чтобы не допустить снижения уровня качества изделий.

Последнее условие является важным не только в практическом, но и в концептуальном смысле. Дело заключается в том, что при выборе любого из вариантов обозначенной выше альтернативы остается неизменным системное «погружение» МО: последнее рассматривается как один из элементов системы менеджмента качества, действующей на предприятии. Более того, там, где такая система не создана, МО выступает в качестве побудительного фактора к ее созданию.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р 8.820-2013
2. Международный стандарт ИСО 9001:2000 (п.7.6)
3. Перельштейн, Е.А. Метрологическая служба предприятия

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ КОНТРОЛЯ СИСТЕМЫ ДОПУСКОВОГО КОНТРОЛЯ (КАЛИБРА-КОЛЬЦА) С ПРИМЕНЕНИЕМ ДВУХКООРДИНАТНОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА ТИПА ДИП-1

Горкина К. Д.

Научный руководитель Глушкова Т. А., к.т.н.
Уральский государственный горный университет

Важным звеном в системе управления качеством продукции на предприятии является организация и проведение технического контроля. Технический контроль – проверка соответствия объекта установленным техническим требованиям. Его основной целью является выпуск продукции, соответствующей стандартам и техническим условиям. Эффективность и качество проведения контроля во многом зависят от организации контрольных работ. Для выполнения операций технического контроля на предприятии ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» в условиях массового, крупносерийного и серийного производства широко используют средства допускового контроля - калибры и шаблоны (далее СДК).

Калибр - средство контроля, воспроизводящее геометрические параметры элементов изделия, определяемые заданными предельными линейными или угловыми размерами, и контактирующие с элементом изделия по поверхностям, линиям и точкам. Преимуществом калибров является экономичность и высокая производительность контроля изделий при массовом и серийном производстве. Основные требования к калибрам – высокая точность изготовления, большая жесткость при малой массе, износостойчивость, коррозионная стойкость, стабильность рабочих размеров, удобство в работе.

СДК (калибр - кольца) изготовлен на предприятии и для измерения параметров калибра-кольца должна быть разработана методика выполнения измерений. Методика выполнения измерений (далее МВИ) – совокупность операций и правил, выполнения которых позволяет получить результаты измерений с установленной погрешностью. В настоящее время в соответствии с РМГ от 05.12.2013 г. N 29-2013 "РМГ 29-2013 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения" определение МВИ трактуется как установленная логическая последовательность операций и правил при измерении, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений в соответствии с принятым методом измерений.

На разрабатываемые МВИ подразделение-разработчик МВИ направляет в метрологическую службу (далее МС) заявку о проведении работ и аттестации МВИ не позднее, чем за месяц до даты предъявления документов на МВИ.

Заявка оформляется в произвольной форме и должна содержать следующие сведения: обозначение (при наличии) и наименование документа на МВИ, срок предъявления документов на МВИ в МС, требуемый срок аттестации МВИ (согласно тематическому плану подразделения-разработчика МВИ).

Срок предъявления документов на МВИ должен быть не менее, чем за два месяца до требуемого (планируемого) срока аттестации МВИ.

Разработка МВИ включает выполнение следующих этапов работ:

а) разработка технического задания (далее ТЗ). ТЗ на разработку МВИ должно содержать:

- 1) назначение и область определения МВИ (объект измерений, в том числе наименование продукции и контролируемых параметров);
- 2) наименование измеряемой величины;
- 3) характеристики измеряемой величины;
- 4) характеристики объекта измерений, влияющие на погрешность измерений;
- 5) требования к точности или погрешности измерений;
- 6) условия измерений (условия измерений задают в виде номинальных значений и (или) границ диапазонов значений влияющих величин, а также ограничения на продолжительность измерений);

7) формы предоставления результатов измерений.

б) выбор средств измерения и метода измерений: при выполнении измерения средства допускового контроля (калибра – кольца) используем координатный метод, заключающийся в определении координат точек, принадлежащих контролируемому элементу, реализованным с помощью двухкоординатного измерительного прибора типа ДИП.

в) разработка (составление) проекта документа на МВИ (раздела, части документа): вводная часть; характеристики погрешностей измерений; метод измерения; средства измерений; требования безопасности; требования к квалификации оператора; условия выполнения измерений; подготовка к выполнению измерений; выполнение измерений; обработка результатов измерений; оформление результатов измерений; контроль погрешности результатов измерений; перечень документации, необходимый для работы по МВИ;

г) метрологическая экспертиза проекта документа на МВИ – анализ и оценка выбора методов и средств измерений, операций и правил проведения измерений и обработки их результатов с целью установления соответствия МВИ предъявляемым метрологическим требованиям;

д) аттестация МВИ – процедура установления и подтверждения соответствия МВИ предъявляемым к ней метрологическим требованиям. Основная цель аттестации МВИ – подтверждения возможности выполнения измерений в соответствии с процедурой, регламентированной в документе на МВИ, с характеристиками неопределенностью измерений, не превышающими указанных в документе на МВИ.

В соответствии с ГОСТ Р 8.731-2010 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Системы допускового контроля. Основные положения» номенклатура контролируемых величин и границы допусков для них должны быть обоснованы разработчиком СДК и обеспечивать допусковой контроль (далее - контроль) объекта полно и адекватно, предоставляя всю необходимую информацию для принятия решений по управлению объектом контроля. При таком обосновании следует учитывать особенности объекта контроля, содержание задач управления объектом, решаемых на основе результатов его контроля, погрешность, вносимую методиками и техническими средствами контроля, а также принятыми решающими правилами, характер распределения контролируемых величин, возможность его изменения во времени.

Требования к показателям достоверности контроля устанавливаются, основываясь на необходимости исключить или снизить до допустимого уровня риск принятия неправильного решения о состоянии объекта контроля.

При выборе средства измерения для контроля средства допускового контроля (калибра – кольца) в соответствии с ГОСТ 8.051-81 «ГСИ. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм», который устанавливает допускаемые неопределенности измерения линейных размеров до 500 мм при приемочном контроле и правила определения приемочных границ с учетом этих погрешностей, определяем допускаемую погрешность измерения для установленного в конструкторской документации допуска.

По РД 50-98-86 "Руководящий нормативный документ. Методические указания. Выбор универсальных средств измерений линейных размеров до 500 мм" выбираем средство измерения для измерения параметров калибра-кольца: в нашем случае предлагается использовать двухкоординатный измерительный прибор типа ДИП-1, который укомплектован современным программным обеспечением.

Двухкоординатный измерительный прибор типа ДИП-1 внесен в государственный реестр средств измерений и является средством измерений утвержденного типа. При выполнении измерения средства допускового контроля (калибра – кольца) используем координатный метод, заключающийся в определении координат точек, принадлежащих контролируемому элементу, реализованным с помощью двухкоординатного измерительного прибора типа ДИП-1.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ. ПОВЕРКА И КАЛИБРОВКА

Исмагилов А. М.

Научный руководитель Глушкова Т. А., к.т.н.
Уральский государственный горный университет»

Обеспечение единства измерений

Единство измерений — состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы (подпункт 7 статьи 2 Федерального закона от 26 июня 2008 года N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений").

Единство измерений необходимо для того, чтобы можно было сопоставить результаты измерений, выполненных в разных местах и в разное время, с использованием разных методов и средств измерений.[1]

Сфера государственного регулирования распространяется на измерения, к которым установлены обязательные метрологические требования и которые выполняются при осуществлении видов деятельности, определенных статьей 1 Федерального закона от 26 июня 2008 года N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений".

Основным нормативным правовым актом, регулирующим отношения, возникающие при выполнении измерений, установлении и соблюдении требований к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, применению стандартных образцов, средств измерений, методик (методов) измерений, а также при осуществлении деятельности по обеспечению единства измерений, предусмотренной законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений, в том числе при выполнении работ и оказании услуг по обеспечению единства измерений, является Федеральный закон от 26 июня 2008 года N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений".

Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений осуществляется в следующих формах:

- утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений;
- поверка средств измерений;
- метрологическая экспертиза;
- федеральный государственный метрологический надзор;
- аттестация методик (методов) измерений;
- аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и (или) оказание услуг в области обеспечения единства измерений (статья 11 Федерального закона от 26 июня 2008 года N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений").

Поверка средств измерений

Поверка средств измерений - совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям (подпункт 17 статьи 2 Федерального закона от 26 июня 2008 года N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений").

Средства измерений, предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации - периодической поверке. Юридические лица и индивидуальные предприниматели, применяющие средства измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, обязаны своевременно представлять эти средства измерений на поверку.

Периодической поверке могут не подвергаться средства измерений, находящиеся на длительном хранении. Периодическую поверку средств измерений, предназначенных для измерений (воспроизведения) нескольких величин или имеющих несколько диапазонов измерений, но используемых для измерений (воспроизведения) меньшего числа величин или на меньшем числе диапазонов измерений допускается производить только по тем требованиям

нормативных документов по поверке, которые определяют пригодность средств измерений для применяемого числа величин и применяемых диапазонов измерений. Это решение принимается Главным метрологом или руководителем юридического лица.

Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке утверждены приказом Минпромторга России от 02.07.2015 N 1815.

Результаты поверки средств измерений удостоверяются знаком поверки и (или) свидетельством о поверке. Конструкция средства измерений должна обеспечивать возможность нанесения знака поверки в месте, доступном для просмотра. Если особенности конструкции или условия эксплуатации средства измерений не позволяют нанести знак поверки непосредственно на средство измерений, он наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о результатах поверки средств измерений, предназначенных для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. Эта обязанность лежит на проводящих поверку средств измерений юридических лицах и индивидуальных предпринимателях.

Средства измерений, не предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, могут подвергаться поверке в добровольном порядке.

Поверка в рамках метрологической экспертизы, производимой по поручению органов суда, прокуратуры, арбитражного суда и федеральных органов исполнительной власти, проводится по их письменному требованию.

При осуществлении государственного метрологического надзора производится инспекционная поверка.

Поверку средств измерений осуществляют юридические лица и индивидуальные предприниматели, аккредитованные в области обеспечения единства измерений в установленном порядке.

Калибровка средств измерений

Калибровка средств измерений - совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений (подпункт 10 статьи 2 Федерального закона от 26 июня 2008 года N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений").

Калибровке могут подвергаться в добровольном порядке средства измерений, не предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений. Калибровка средств измерений выполняется с использованием эталонов единиц величин, прослеживаемых к государственным первичным эталонам соответствующих единиц величин, а при отсутствии соответствующих государственных первичных эталонов единиц величин - к национальным эталонам единиц величин иностранных государств.

Юридические лица и индивидуальные предприниматели, выполняющие калибровку средств измерений, в добровольном порядке могут быть аккредитованы в области обеспечения единства измерений.[2]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Единство_измерений
2. Федеральный закон от 26 июня 2008 года N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений"

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

**ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ
ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

УДК 622.531+622.648

**ГИДРОАБРАЗИВНЫЙ ИЗНОС ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ НАСОСОВ ПРИ ИХ
ЭКСПЛУАТАЦИИ В УСЛОВИЯХ ШАХТ И КАРЬЕРОВ**

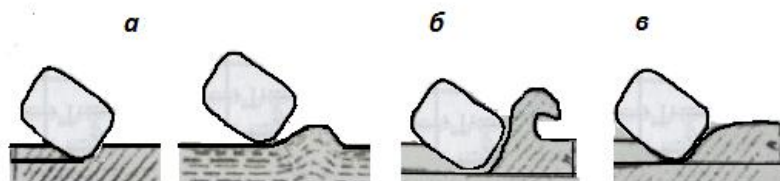
Вахромеев И. А., Золотарев В. Ю.

Научный руководитель: Долганов А. В., доцент, канд. техн. наук
Уральский государственный горный университет

Наличие взвешенных в шахтной воде твердых частиц горных пород, обладающих абразивными свойствами, приводит к преждевременному износу рабочих колес, корпусов, направляющих аппаратов, увеличению зазоров в уплотнениях колес и между ступенями и, как следствие, к снижению производительности, к.п.д. насосов, повышенному расходу электроэнергии приводными электродвигателями насосных установок.

Природа разрушений может быть объяснена тем, что изнашиваемая поверхность материала подвергается единовременной «бомбардировке» абразивными частицами и гидравлическим ударам воды [1].

При скольжении абразивные зерна действуют на изнашиваемую поверхность посредством как нормальных, так и тангенциальных сил. В этом случае возможны следующие виды механического воздействия абразива на поверхность (рис.1) [2].



а – срез материала; б – пластическое оттеснение материала; в – упругое оттеснение

Рисунок 1 – Виды механического воздействия абразивных зерен на изнашиваемую поверхность

Микрорезание материала путем образования пластического выдавливания или вырезания, а также царапин в результате хрупкого разрушения наступает при внедрении абразивного зерна на достаточную глубину, т.е. при значительных нормальных нагрузках. При небольших нагрузках зерно скользит по деформированному металлу и под влиянием сил трения образует перед собой валик, вызывая упругое или пластическое оттеснение материала [3].

Таким образом, при объяснении механизма износа деталей, работающих в потоке с абразивными частицами, существует единое мнение [1], что износ может происходить как в результате срезания микростружек металла, так и за счет выбивания отдельных его частиц.

Кавитационно-вихревые явления в потоке пульпы приводят к местному износу, в результате которого на деталях образуются большие раковины. Вихреобразования возникают вследствие турбулентности потока, неудачной конфигурации деталей, неоднородности материала, шероховатости поверхности деталей, резких перепадов давлений и т.д.



Рисунок 2 – Местный износ рабочего колеса насоса ЦНСК-300-360

На рис. 2 показано рабочее колесо насоса ЦНСК-300-360, на котором хорошо видны участки местного износа. Из вышеуказанных примеров следует, что местный износ характерен глубокими выбоинами, размеры которых по длине, ширине и глубине колеблются в широких пределах, например от 140x12x38 до 160x16x72 мм. Интенсивность местного износа в 3-5 раз выше общего.

Очистка от шлама водосборников, отстойников и водоотливных канавок (по длине всех горных выработок) – сложный, почти нерешенный вопрос [4], хотя разработаны и предложен ряд схем и средств, обеспечивающих механизацию работ по очистке водосборников и снижение трудоемкости их очистки.

Приоритетным направлением повышения эффективности работы водоотлива является работа насосов в соответствии с требованиями завода-изготовителя [5] - сокращение числа водоотливных установок при увеличении напора, производительности и снижении единичной мощности насосных агрегатов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Козырев С.П. Гидроабразивный износ металлов при кавитации. - М., 1964.
2. Борохович А.И. и др. Некоторые вопросы износа, расчета и конструирования углесосно - насосного оборудования. - Новокузнецк, 1968.
3. Крагельский И.З. Трение и износ металлов. - М.: Машгиз, 1962
4. Попов В.М. Водоотливные установки: Справ. пособие.- М.: Недра, 1990.
5. Агрегаты электронасосные, центробежные, секционные 300-120...600: Техническое описание и инструкция по эксплуатации.

ТРОЛЛЕЙВОЗЫ В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Штыков С. О.

Научный руководитель Хазин М. Л., д-р техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

Современный этап развития открытых горных работ характеризуется значительным увеличением глубины карьеров до 300–500 м, повышением энергоёмкости транспортного процесса, ухудшением экологической ситуации в карьерах вследствие их загазованности. С учетом условий развития открытых горных работ наиболее остро стоят вопросы экономии топлива и увеличения производительности. Внедрение в технологический цикл карьеров дизель-троллейвозного и троллейвозного транспорта позволяет решить эти проблемы.

Одна из наиболее серьёзных проблем при проведении открытых горных работ - обеспечение безопасности сотрудников, в случае с глубокими карьерами - это сильная загазованность глубоких горизонтов продуктами горения дизельного топлива и высокая запылённость по всему карьере в целом[1]. При этом, чем глубже располагаются рабочие горизонты и круче уклон съезда, тем большая концентрация вредных примесей скапливается в нижней части карьера[2]. Нельзя не отметить, что за последние несколько лет дизельное топливо приобрело ещё один недостаток - высокую и постоянно растущую стоимость.

В свете приведённых выше, и некоторых других факторов, а так же в виду достижений последних лет в области электротехники конкуренцию дизельным двигателям могут составить электродвигатели.

Грузовые машины, приводимые в движение электродвигателями - троллейвозы начинают свою историю с середины прошлого столетия. В качестве эксперимента, несколько карьерных самосвалов, работавших на открытых горных выработках, были переоборудованы: на место заводского дизельного двигателя установили электромотор сравнимой мощности. Результаты эксперимента показали, что троллейвозы могут эффективно использоваться в карьерах глубиной от 250 метров с большой протяжённостью уклонов. Троллейвозы превосходят аналогичные самосвалы в скорости на затяжных уклонах на 25 -35 %. При этом стоит отметить, что при спуске троллейвоз не расходует энергию, сохраняя при этом абсолютную управляемость движения[3]. Нельзя не отметить меньший удельный расход мощности ($\text{кВтч}/(\text{т*км})$), что означает меньшую стоимость перевозки в целом[3, 4].

Троллейвоз, как и любой другой вид транспорта, имеет и свои достоинства и недостатки. К достоинствам троллейвоза, кроме представленных выше, можно отнести высокий КПД электропривода в целом, экологичность, высокую производительность, лёгкость в обслуживании силового агрегата и невосприимчивость его к морозам, что особенно выгодно отличает его в некоторых регионах от дизеля (сильные отрицательные температуры оказывают негативное влияние в основном на аккумуляторы).

Недостатков у троллейвоза немного, но они сильно тормозят процесс внедрения этого вида транспорта в горную промышленность. К ним можно отнести: относительно высокую стоимость этих машин, затруднённый процесс загрузки и разгрузки и необходимость для работы питающей контактной линии.

Рассмотрим каждый из них подробнее. Относительно высокая стоимость: за всю историю троллейвозы никогда не изготавливались даже средними сериями. Это были либо единично произведённые опытные образцы, либо была изготовлена одна партия в количестве нескольких штук (в 1952 году несколько списанных ЯАЗ 210 "получили вторую жизнь" на место дизельного двигателя был установлен электромотор и высоковольтная электрическая аппаратура). Из этого можно сделать вывод: главная причина высокой стоимости троллейвозов - малое число машин в произведённой партии.

Затруднение загрузки и разгрузки троллейвоза: ввиду того что, троллейвоз приводится в движение электромоторами, ему необходимо постоянно получать питание от контактной линии, следовательно высоковольтные провода во время работы троллейвоза находятся

достаточно близко, чтобы создавать опасность задеть их во время загрузки или разгрузки машины.

Самый серьёзный же из недостатков троллейвоза является тот факт, что он нуждается в питании от контактной сети, это значит, что для обеспечения его работы требуется проложить троллейную трассу. К тому же, в виду "роста" карьера по мере выработке полезного ископаемого, трассу необходимо будет время от времени перемешать, дополнять новыми участками, а главное - обеспечивать её сохранность во время проведения взрывных работ. Трасса должна быть обеспечена необходимым количеством тяговых подстанций и основным источником питания сети, не говоря о квалифицированном обслуживающем персонале.

В настоящее время устранение большинства недостатков троллейвоза не представляет сложности. К примеру, проблема высокой цены: преобразователи энергии, электродвигатели, проводники изготавливаются по технологии выгодно отличающейся от применявшихся в годы проведения испытаний, о которых было упомянуто выше, и стоимость подобных устройств со времени проведения последних испытаний троллейвозов отечественной разработки, в пересчёте на современные деньги, сильно снизилась, особенно за последние годы. Таким образом благодаря современным технологиям, может снизиться не только стоимость в производстве троллейвоза, но и, пусть и незначительно, его масса.

Что касается проблемы затруднённости загрузки и разгрузки троллейвоза вблизи контактной линии, трудно выбрать наиболее экономически выгодный путь её решения. Установка дополнительного силового агрегата, например дизельного двигателя, чревато увеличением массы машины, стоимости обслуживания, выбросов продуктов горения топлива в атмосферу. Однако такое конструктивное решение сможет обеспечить большой запас хода, если сравнивать его с установкой, в качестве дополнительного источника энергии, комплекта аккумуляторов. Аккумуляторы, как о дополнительный источник энергии для троллейвоза, как и ДВС имеют свои достоинства и недостатки. К достоинствам можно отнести отсутствие вредных выбросов в атмосферу во время работы, незначительное, по сравнению с ДВС, увеличение массы машины и возможность переработки после окончания срока службы. К недостаткам аккумуляторов можно отнести непродолжительный срок службы, небольшой запас хода в сравнении с ДВС и высокую стоимость самих аккумуляторных блоков.

Массу машин так же возможно снизить за счёт более точных расчётов несущей конструкции и использования современных технологий производства, конструкционных материалов и электронных компонентов системы.

Подведём итог, у троллейвоза, как у транспорта применяемого для перевозки горной массы, определёнno есть все шансы прийти на смену традиционно применяющимся в горной промышленности дизельным самосвалам. Большинство недостатков этих машин на данном этапе развития науки и техники являются вполне решаемыми, а их достоинства, такие как экологичность, легкость обслуживания, высокие показатели эффективности, а главное дешевизна эксплуатации в целом, с каждым годом имеют всё большее значение не только для горной промышленности, но и других отраслей народного хозяйства. Кроме того, уверенность в перспективном будущем этого вида транспорта подкрепляет тенденция повышения цен на ископаемое топливо, заметно набирающую обороты в последние годы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шешко О. Е. Эколого-экономическая оценка карьерных транспортных машин нового поколения // Горные науки и технологии. 2013. № 5. С. 108-116.
2. Y. Feng, Z Dong, J. Performance modeling and cost-benefit analysis of hybrid electric mining trucks //Mechatronic and Embedded Systems and Applications (MESA), 2016 12th IEEE/ASME International Conference on. - IEEE, 2016. - С. 1-6.
3. Степук О. Г., Зуёнок А. С. Дизель-троллейвозный транспорт БЕЛАЗ: перспективы использования в горном производстве // Горный журнал, 2013, № 1. С. 52-55.
4. Тарасов П.И., Тарасов А.П. Технологические особенности и перспективы применения троллейвозов на горных предприятиях // Горная промышленность. – 2008. – №1. – С. 54-62.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ ПОТЕРИ МАССЫ ДЕТАЛЕЙ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ МЕДНОКОЛЧЕДАННЫХ РУДНИКОВ

Золотарев В. Ю., Вахромеев И. А.

Научный руководитель: Долганов А. В., доцент, канд. техн. наук
Уральский государственный горный университет

Эксплуатация водоотливных установок, откачивающих загрязненную воду из карьеров, угольных разрезов, шахт, подземных рудников, обогатительных фабрик и других горных предприятий сопровождается абразивным износом центробежных насосов, запорной арматуры, а также всасывающих и нагнетательных трубопроводов. Поэтому решение вопросов снижения абразивного износа насосного оборудования способствует повышению их производительности, увеличению срока их эксплуатации, неизбежно повышает ее к.п.д., снижает электропотребление и, как следствие, является одним из источников экономии средств горнодобывающих предприятий.

При эксплуатации водоотливного оборудования приходится встречаться главным образом с абразивным изнашиванием, так как при откачивании вод в них всегда содержатся во взвешенном состоянии нерастворимые твердые частицы минерального происхождения, проходящие через проточную часть насоса.

В литературе по вопросам водоотлива горных производств рекомендуют борьбу с абразивным изнашиванием насосного оборудования производить следующим образом:

1) приспособлять центробежные насосы для водоотлива не осветленной от твердой составляющей воды;

2) выполнять предварительное осветление вод от твердого с последующим откачиванием осветленных вод насосами.

На этом основании можно судить о том, что продуктивная эксплуатация водоотливного оборудования, удлинение его срока службы, при длительном сохранении им к.п.д., имеет место лишь при знании закономерностей износа их или возможностей количественной оценки потери веса элементами насосов от абразивных сред, транспортируемых в воде, что позволит применять эффективные способы защиты водоотливного оборудования от абразивного износа.

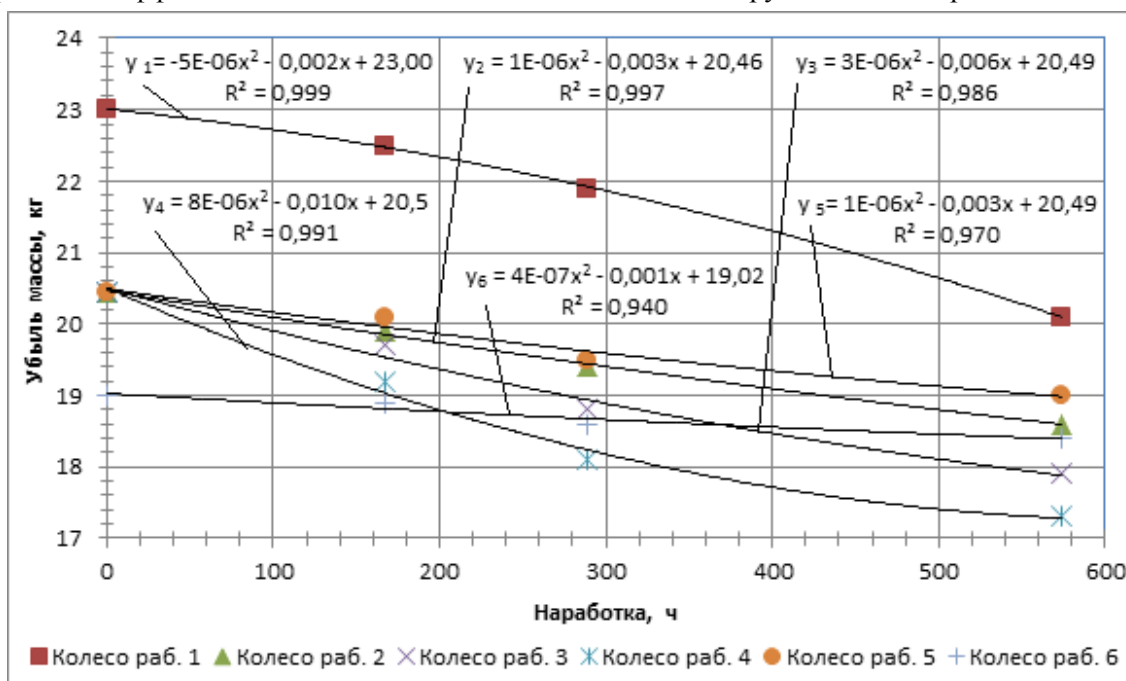


Рисунок 1. Зависимость потери массы рабочих колес ЦНСК 300-360 от наработки

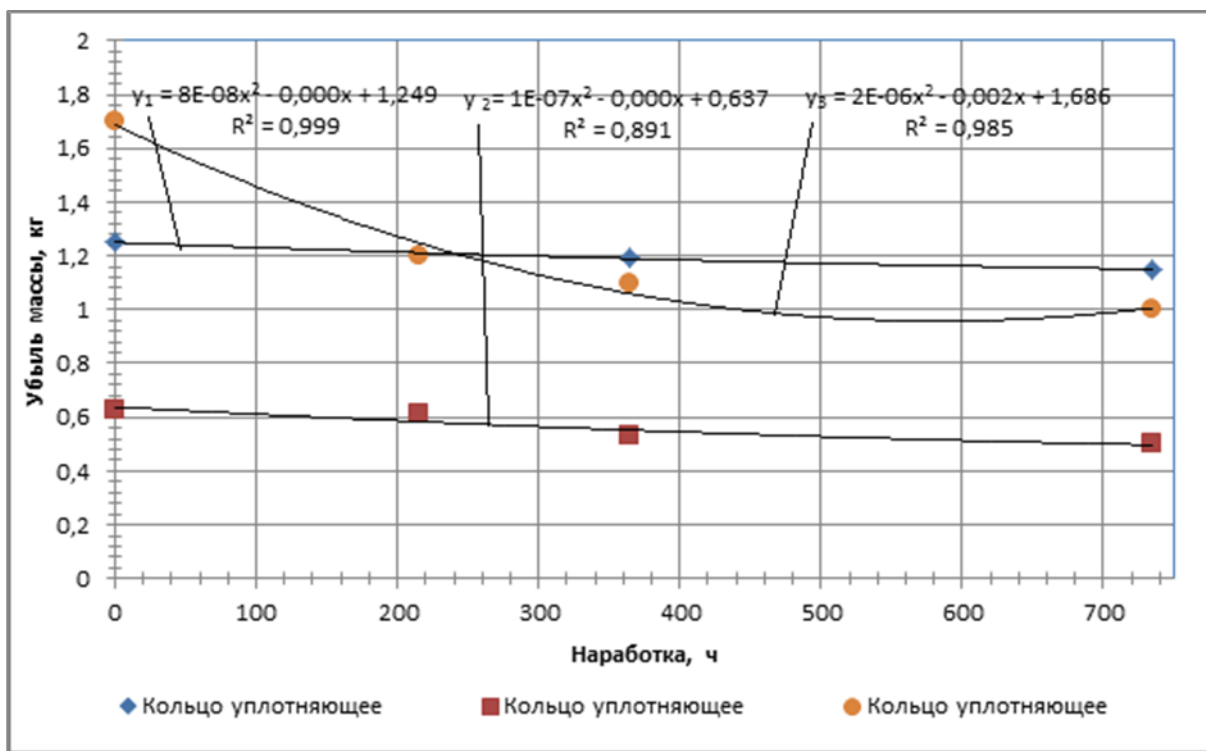


Рисунок 2. Зависимость потери массы колец уплотняющих передних насосов ЦНСК 300-420 от наработки

Закономерности абразивного износа проверяли в условиях УзПР ОАО УГОК на центробежных насосах секционных кислотоупорных типа ЦНСК 300-420, установленных в насосной камере главного водоотлива горизонта 340 м и ЦНСК 300-360 горизонта 640 м.[1]

Для определения распределения износа элементов насоса в зависимости от числа его ступеней, наработки в часах машинного времени и свойств шахтных вод исследовали работу насосов, производя взвешивание его элементов перед началом работы и после наработки насосом машино-часов (рис. 1), соответствующих проведению текущих ремонтов в насосной камере главного водоотлива соответствующего горизонта УзПР и в цехах РМЗ ОАО УГОК в период проведения капитальных ремонтов этих насосов.[1]

По результатам проведенных исследований сделаны следующие выводы:

1. Потеря веса рабочих колес по ступеням насосов различается между собой в небольших пределах;
2. Во всех насосах ЦНСК 300 достаточно высокая скорость абразивного изнашивания всасывающих и нагнетательных крышек;
3. Эксплуатационный срок службы деталей насосов зависит от абразивных и гранулометрических свойств, а также от количества твердых частиц, содержащихся в откачиваемой воде и от свойств материала, из которого изготовлены детали исследуемого насоса;
4. В результате проведенного исследования можно утверждать, что для сохранения номинального значения к.п.д. насоса при перекачивании абразивных частиц необходимо предварительно осветлять шахтную воду, чтобы свести до минимума износ уплотнений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Долганов А.В., Тимухин С.А. Гидроабразивный износ рудничного водоотлива: научная монография / А.В.Долганов, С.А.Тимухин. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2016. – 182 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТИ ВИТАНИЯ РУД ОБЛАДАЮЩИХ ПАРУСНОСТЬЮ

Потапов В. Я., Костюк П. А., Степаненков Д. Д., Лукьянов А. Е., Абитов Д. А.
Уральский государственный горный университет

Среди материалов, подвергаемых разделению в воздушном потоке, асбестовое волокно по форме не имеет себе подобных в силу высокого соотношения длины образующей цилиндра к диаметру — >100 [1].

Как известно, чем больше частица отличается по форме от шара, тем меньше скорость ее витания. В последнее время в исследованиях многими авторами уделяется большое внимание изучению влияния формы на скорость витания. С этих позиций представляет интерес исследование поведения асбестового волокна в вертикальном воздушном потоке [2].

При выводе формул скоростей витания различных материалов, имеющих неправильную форму (пластинчатую, продолговатую, кубическую) частицу чаще всего приводят к равновеликому шару с эквивалентным диаметром s_1 . При этом частица обычно имеет более или менее пропорциональные размеры (длину, ширину, высоту). В таких случаях расхождения в величине скорости витания по расчету и эксперименту находятся в допустимых пределах.

Простая же замена удлиненных цилиндрических частиц равновеликим шаром может привести к значительному искажению расчетной скорости витания [1,2].

В общем виде скорость витания представлена следующим выражением:

$$V_s = \sqrt{\frac{G}{\psi \cdot \rho \cdot S}} \quad (1)$$

где G — вес частицы, кг; ψ — коэффициент воздушного сопротивления; ρ — плотность воздуха, кг/м³; S — площадь миделева сечения или площадь проекции тела на плоскость, перпендикулярную скорости движения, м².

Из формулы (1) видно, что V_s находится в обратной зависимости от коэффициента воздушного сопротивления и миделева сечения частицы. В связи с этим исследовано поведение асбестовых волокон в вертикальном воздушном потоке.

Исследования проводились на установке, представленной на рисунке 1 [3,4]. Классификатор предназначен для изучения аэродинамических свойств мелкодисперстных продуктов [4].



Рис. 1. Пневматический парусно-порционный классификатор

Исследуемый материал закладывается в кассету и пронизывается восходящим воздушным потоком от вентилятора. Средняя скорость определяется по графику зависимости средней скорости потока в канале, подсчитанной по расходу воздуха от положения столба водяного манометра.

Наблюдения за расположением волокон при их витании показали, что при установившемся движении они ориентируются по отношению к потоку воздуха своим наибольшим сечением, т. е. вектор скорости перпендикулярен образующей цилиндра. Замеры скоростей витания волокон различной длины и толщины в цилиндрической трубе позволили установить следующее: в вертикальном потоке воздуха скорость витания асбестовых волокон в пределах соотношения $\frac{L}{D} = 5 \div 40$ не зависит от длины (рис. 2) а находится в квадратичной зависимости от их диаметра (рис. 3). Следовательно, миделево сечение асбеста при падении его в воздухе равно миделеву сечению цилиндра $L \cdot d$.

Полученные данные позволяют считать, что расчет скорости витания волокна необходимо производить через диаметр его.

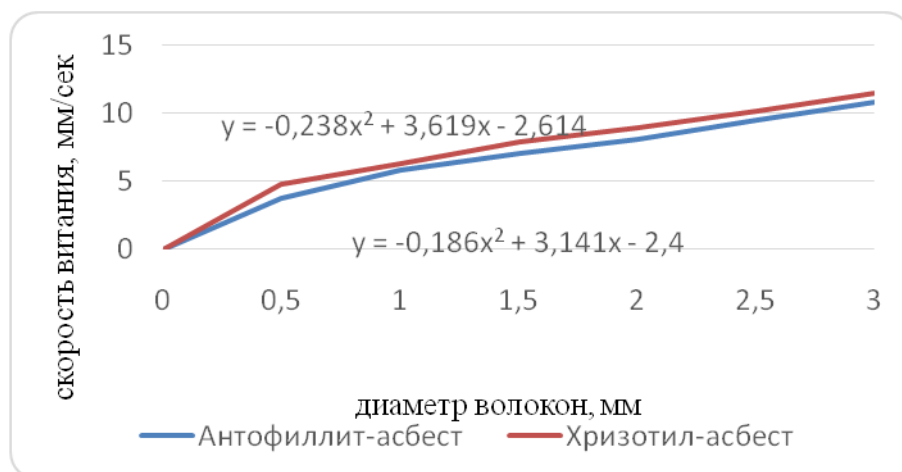


Рис. 2 - Зависимость скорости витания асбеста от диаметра волокна

Выводы

1. Экспериментально установлено, что в вертикальном воздушном потоке асбестовое волокно ориентируется по отношению к потоку своим наибольшим сечением, т. е. образующей цилиндра.
2. Скорость витания волокна в воздухе при соотношении длины образующей цилиндра к диаметру >5 не зависит от длины при одном и том же диаметре.
3. Определение скорости витания по эквивалентному диаметру дает значительную погрешность. Более правильно $V_{\text{волокна}}$ определять по его диаметру.
4. Коэффициент воздушного сопротивления волокна антофиллит-асбеста, благодаря сильно шероховатой, неровной поверхности, выше, чем у хризотил-асбеста, вследствие чего скорость витания антофиллита ниже.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шалюгина В. А., Бергер Г. С. Исследование скорости витания волокна антофиллит-асбеста в воздушной среде / Новые достижения в технологии обогащения асбестовых руд. Научные труды выпуск 13 // Асбест, 1972. С. 122-129.
2. Щедринский М. Б., Волегов А. В., Мюллер Э. К. Обогащение асбестовых руд. – М.: Госгортехиздат, 1962. – 234 с.
3. О коэффициентах трения минералов при обогащении слюдосодержащих сланцев на полочном воздушном сепараторе/ И. М. Келина, Е. Ф. Цыпин, Е. П. Александрова // Изв. вузов. Горный журнал 1983. № 4. – С.126–129.
4. Александрова Е. П., Тихонов О. Н. Анализ закономерностей разделения минералов и выбор оптимальных режимов для полочного воздушного сепаратора. – Цветные металлы, 1986, № 6. – С.12-17.

КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗАЩИТЫ КОМПРЕССОРОВ ОТ ПОМПАЖА

Потапов В. Я., Костюк П. А., Лаврёнов Н. Е., Солдатенко А. А.
Уральский государственный горный университет

При работе центробежной машины в сети подачи газа, давление и мощность колеблются в некоторых пределах, причем колебания бывают иногда практически очень малы, а иногда весьма значительны. Величина колебания зависит от типа и формы характеристик сети и машины.

В ряде случаев производительность машины в течении короткого промежутка времени принимает ряд значений, сильно отличающихся по величине. Это явление носит название «помпаж».

Помпаж – это нестационарный, автоколебательный режим работы компрессора с частотой колебаний давления и расхода порядка 0,5 – 2,0 Гц в зависимости от аккумулирующих характеристик сети, сопровождается быстрым ростом температуры газа, появлением сильных толчков и вызывает часто вибрации машины и усиление шума при ее работе, что может привести к разрушению компрессора.

Обеспечение эффективной и безопасной работы одна из важнейших задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации компрессоров.

При проектировании компрессора границу помпажа стремятся переместить в зону меньших подач, путем выбора геометрических характеристик проточной части.

Для работы при малой производительности компрессор оснащается системой антипомпажной защиты. При уменьшении производительности до границы помпажа включается регулятор, и часть газа через байпасный (помпажный) клапан сбрасывается в атмосферу или на всасывание компрессора. Правильное и надежное антипомпажное регулирование позволяет компрессору работать вблизи линии помпажа, что обеспечивает экономии потребляемой энергии.

Динамическое сжатие газа в центробежных компрессорах достигается увеличением политропного напора потока газа. Такой процесс описывается газодинамическими характеристиками компрессора, которые представлены на двухмерном графике кривой показывающей рабочие точки компрессора.

На режимах работы компрессора близких к расчетной точке (точка L), поток газа согласуется с формой элементов проточной части. При существенном отклонении режимов в потоке возникают различные вторичные течения, возникают сложные физические процессы.

Пересечение линии помпажа (точка K) сопровождается высокочастотными колебаниями, при этом происходит скачкообразное изменение расхода от максимального значения до отрицательного (реверсирование потока) [1].

Параметры байпасного клапана определяются разработчиком компрессора с учетом следующих критериев:

- пропускная способность клапана должна обеспечивать предотвращение помпажа при любых возможных условиях, включая режимы малых давлений;

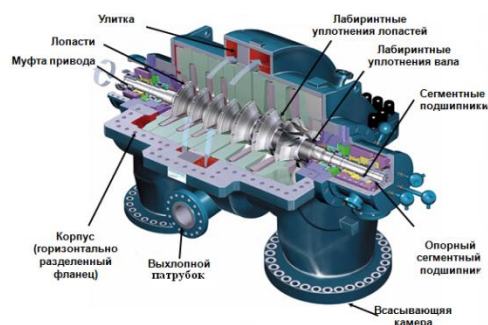


Рис.1 - Центробежный компрессор

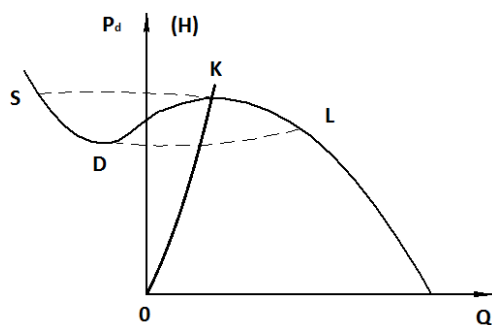


Рис. 2 - Характеристика работы машины.

- пропускная способность клапана не должна быть слишком большой, чтобы обеспечить плавность регулирования и исключить попадание в зону перегрузок;
- быстродействие клапана должно быть адекватным скорости действующих возмущений;
- предпочтительная характеристика клапанов линейная или равно процентная;
- клапан должен устанавливаться как можно ближе к нагнетательному фланцу компрессора, чтобы объемы трубопроводов перед клапаном, были минимальными;
- обратный клапан должен устанавливаться за байпасной линией.

В качестве привода предпочтительным является пневматический (аналоговое управление, высокое быстродействие, перевод в открытое положение при отключении питания и т. д.), но для его надежной работы требуется воздух с высокой степенью очистки и осушки до точки росы минус (40-70)°С. При отсутствии у потребителя качественного воздуха КИП применяются клапаны с электрическим приводом. Перспективным является электропривод, управляемый от частотного преобразователя с источником бесперебойного питания.

Существующие способы защиты от помпажа можно разделить на две группы: параметрический и признаковый.

Центробежные компрессоры в основном оснащаются параметрическими системами антипомпажной защиты. Работа всех систем параметрической антипомпажной защиты основана на том, что газодинамическая характеристика в координатах - расход по условиям всасывания, степень повышения давления, при постоянной скорости вращения и постоянном молекулярном весе газа имеет единственную точку на границе помпажа. В основном для определения границы помпажа используется измерение расхода реже степень повышения давления. Наилучшим местом установки измерительной диафрагмы является линия всасывания, но установка сужающего устройства на всасывании приводит к снижению к.п.д. компрессора, поэтому изготовители компрессорного оборудования используют – установку диафрагмы на нагнетании с пересчетом расхода на условия всасывания, применение сопел «Вентури», определение расхода по перепаду на местных сопротивлениях (на пример конфузоре). Требования к длинам прямых участков при монтаже сужающего устройства для антипомпажной защиты, как правило, не соблюдаются, поэтому измерение расхода производится с повышенной погрешностью.

Измерение степени повышения давления может производиться с высокой точностью, но применение таких систем имеет ряд ограничений:

- максимальная степень повышения давления не всегда совпадает с границей помпажа;
- в случае попадания в помпаж регулятор вырабатывает сигнал на закрытие байпасного клапана, поэтому для надежной защиты от помпажа требуется дополнительно применять признаковый способ распознавания помпажа.

Параметрические системы антипомпажной защиты имеют ряд недостатков:

- в систему зачастую закладываются характеристики не соответствующие реальным параметрам работы;
- процессы протекают на небольших участках времени, поэтому предусматривается запас на время реакции системы;
- граница помпажа обычно определяется по расходу, погрешность измерения расхода в зоне помпажа составляет 5-10%.

Помпаж вредно сказывается на работе машины. Поэтому необходимо снабжать машину антипомпажными устройствами, которые не допускают снижения расхода машины ниже установленной мощности. Уставку антипомпажного регулятора смещают на 6-10% в сторону большей производительности от границы помпажа. Неверное определение уставки приводит или к недостаточному запасу устойчивости, или к уменьшению эффективности использования компрессора.

Признаковый способ распознавания помпажа заключается в обнаружении особенностей поведения потока газа в компрессоре. Характеристику компрессора можно разделить на пять частей: максимальный расход; оптимальная работа; предсрыв; вращающийся срыв; помпаж.

РЕКУПЕРАЦИЯ ЭНЕРГИИ РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ УЧАСТВУЮЩИХ В КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ НА МАШИНАХ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Пожидаев Ю. А., Галямшин Л. А. Шестаков Е. В. Борисов С.
 Научный руководитель Потапов В. Я.
 Уральский государственный горный университет

В современной технике много различных колебательных систем и устройств. Резонанс многих систем и устройств нежелателен, и рассеивается в окружающей среде и, как правило, безвозвратно теряется. Для гашения таких колебаний применяются различные амортизаторы и демпферы.

Предлагается несколько вариантов конструкций амортизаторов и демпферов для применения в тех механизмах и системах, работа которых обусловлена колебательными процессами. Главное превосходство электромеханических амортизаторов над существующими аналогами - это рекуперация энергии и преобразование ее в электрическую.

Для преобразования малоамплитудных и высокочастотных колебаний предлагается два типа демпферов (рисунок 1).

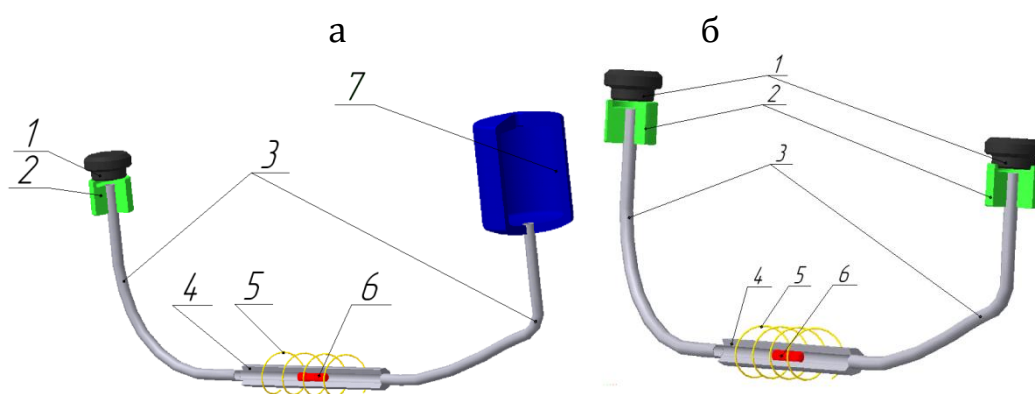


Рисунок 1 - Гидравлические подушки: а - отдельная подушка; б - зависимые подушки.

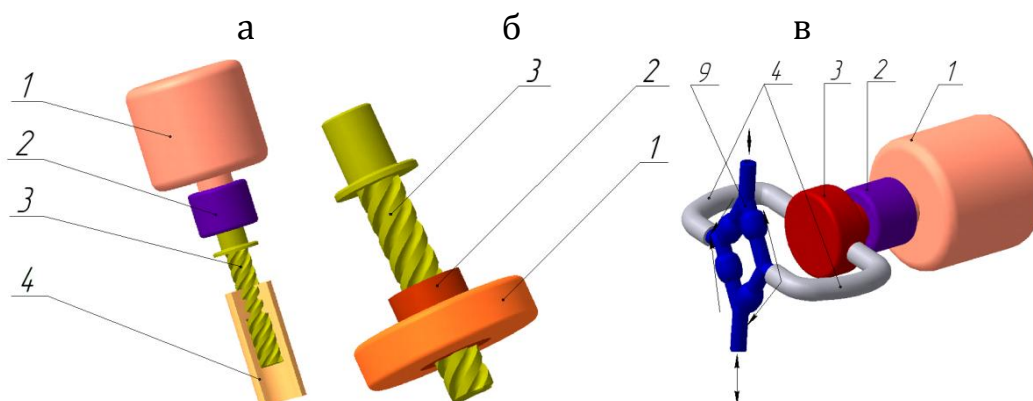
Отдельная подушка демпфирует колебания по средствам поршня 1 находящегося в цилиндре подушки 2. Система заполнена рабочей жидкостью, которая передаёт колебания от подушки по соединительным трубкам бегунку (магниту) 6 генератора. Генератор выполнен в виде цилиндра 4, в котором находится бегунок, а снаружи цилиндра намотана обмотка 5. Бак 7 заполненный частично жидкостью находящейся под создаваемым газом (азот) давлением - аккумулятор (рисунок 1а).

Принцип работы зависимых подушек аналогичен, только применение их возможно там, где колебания согласованы (опоры ДВС, электродвигателей и т.д.).

Для амплитудных колебаний применимы три типа амортизаторов (рисунок 2).

Два амортизатора с использованием пары винт-гайка, которые изготавливаются многозаходные и с большим шагом $p = 2d$, где d - диаметр винта, позволяют применять стандартные электрогенераторы.

На примере самого распространенного транспортного средства – автомобиля количественно оценена энергия колебательной системы.



а - пара винт-гайка с генератором на винте (1-генератор, 2 - муфта, 3 - винт, 4 - гайка); б - пара винт-гайка с генератором на гайке (1-генератор, 2 - гайка, 3 - винт); в - система с использованием гидромотора

Рисунок 2 - Амортизаторы для преобразования амплитудных колебаний

За основу взят автомобиль ВАЗ 21099 – рассчитаны параметры электромеханического амортизатора. По результатам сделанной работы «Исследование возможности преобразования кинетической энергии колебания движущегося транспортного средства в энергию электрическую» рекуперированная энергия численно равна от 400 до 800 кВтчас на 1000 км при скорости 60-80 км/час или экономить энергию 10-15% сгораемого топлива. Большинство современных автомобилей оснащено подвеской типа «Мак-Ферсон», то в конструкцию электромеханического амортизатора включен опорный подшипник. Подшипник также является основой для плоского электрического генератора. Благодаря винтовой передаче, обеспечивающей интенсивное вращение опорного подшипника – генератора. Статическая часть электромеханического амортизатора, оборудованная гайкой с резьбой, крепится к рычагам ступиц, а подвижная – винт, крепится к корпусу при помощи опорного подшипника.

Амортизатор с использованием гидромотора 3 передаёт крутящий момент генератору 1 через муфту 2. Такой амортизатор легко монтировать в любую гидравлическую систему, где есть нежелательный резонанс. На рисунке 2в стрелками показано направление движения жидкости внутри выпрямителя 9, заставляющего гидромотор вращаться в одном направлении.

К основным преимуществам можно отнести:

- Регулировка амортизационных характеристик во время работы амортизатора и без установки дополнительных систем.
- Работа в нескольких режимах (одностороннем, двухстороннем).
- Упрощают регулировку технологических требований.
- Преобразование возвратно-поступательных движений элементов амортизатора в энергию электрическую.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Я.Г. Панкова, И.И. Губанова «Устойчивость колебаний упругих систем» /Москва 1987г.
2. Л.И. Мендельштамп «Лекция по колебаниям» / М.: Наука, 1972

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ИНФОРМАТИВНЫХ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАЗДЕЛЕНИЯ РУД

Потапов В. Я., Потапов В. В., Костюк П. А., Степаненков Д. Д., Гуторов А. Э.
Уральский государственный горный университет

Рассмотрим отбор и ранжирование значимых признаков для решения задач предварительного обогащения асбестовых руд. [1-2].

В качестве возможных методов предварительного обогащения асбестовых руд, то есть обогащения при неполном раскрытии минералов можно рассматривать магнитную (по наличию магнетита), фотометрическую – по различию коэффициентов отражения и радиорезонансную – по изменению добротности колебательного контура сепарации, как разновидности радиометрической сортировки. Представляет интерес рассмотрение плотности как признака предварительной концентрации асбеста. Различная дробимость минералов и горных пород в руде или избирательность дробления косвенно выражается разной массовой долей компонентов в различных классах крупности. Лучшая дробимость минералов полезных компонентов эквивалентна увеличению массовой доли компонентов в мелких классах и снижению ее в крупных классах по отношению к руде в целом. Это благоприятный случай сочетания различной дробимости минералов и горных пород, поскольку технология предварительного радиометрического обогащения, как правило, предполагает объединение мелкого не сортируемого класса с концентратом радиометрической сепарации. Снижение массовой доли компонента в сортируемых крупных классах обычно положительно сказывается на контрастности руды, поскольку она повышается, и при этом снижаются возможные потери ценных компонентов с хвостами предварительного обогащения [1].

Количественно соотношение дробимости входящих в состав руды рудных минералов и вмещающих пород оценивают по выходу хвостов с минимальным содержанием скрытого волокна.

Особый интерес представляют физические характеристики асбеста и вмещающих пород, связанные с упругостью и трением. Упругие свойства частиц характеризуются коэффициентом восстановления k , трение – статическим коэффициентом f , кинематическим $f_{ск}$ и коэффициентом мгновенного трения – λ [2].

На первом этапе изучалась кусковая контрастность и оценивалась теоретическая обогатимость асбестовой руды ряда месторождений в крупнокусковом виде.

Для различных классов крупности показатель контрастности лежит в пределах 1,0 – 1,3, теоретический выход хвостов по кривым контрастности составляет 55 – 85%. Это говорит о потенциально высокой обогатимости асбестовых руд методами предварительной концентрации. Причем высокой обогатимостью обладают как мелкие классы (– 50 + 35 мм), так и крупные (– 300 + 150 мм) [1].

Анализ и последующий выбор признаков разделения можно проводить по различным показателям:

Π – эффективность признака; η – корреляционное отношение между величиной физического признака разделения и содержанием полезного компонента; $\gamma_{хв}$ – выход хвостов при ограничении содержания в них полезного компонента.

Исследования проведены на пробе асбестовой трубы Баженовского месторождения класса крупности – 75 + 35 мм, состоящей из 300 кусков. Для каждого куска определены содержание магнетита, плотность, добротность контура, коэффициент отражения, коэффициенты трения и восстановления при ударе, а также содержание скрытого асбеста [1].

Для определения выхода хвостов проведено фракционирование по изучаемым признакам разделения (физическим свойствам). При содержании асбеста в хвостах 0,4% определены теоретические показатели предварительного обогащения асбестовой руды.

Анализируя табл. 1 можно сделать вывод, что при использовании рассматриваемых методов для предварительного обогащения асбестовой руды, можно добиться получения обедненной фракции с отвальным содержанием асбеста.

Лучшие результаты (по выходу хвостов) дают методы магнитной сепарации и сортировки по оптическим свойствам, а также по фрикционным характеристикам.

При выборе метода обогащения иногда решающим фактором может выступать ограничение на вид процесса (мокрый, сухой). Так, тяжелосреднюю сепарацию и отсадку, предусматривающих мокрую технологию для предварительного обогащения асбестовых руд применять нецелесообразно.

Радиорезонансный и фотометрический методы по кусковой сортировке можно использовать для предварительного обогащения асбестовых руд. Теоретические показатели фотометрической сортировки значительно выше, чем радиорезонансной. Однако отсутствие серийно выпускаемых отечественных сепараторов тормозит их применение. [3]. Лучшие результаты (по выходу хвостов) дают методы магнитной сепарации и сортировки по оптическим свойствам, а также по фрикционным характеристикам.

При магнитном разделении асбестовой руды можно ожидать высоких технологических преимуществ (высокая производительность аппаратов, их надежность, низкая себестоимость переработки), что делает его наиболее перспективным для вывода обедненных фракций крупностью – 75 + 20 мм.

На основании анализа информативности признаков по разбиению на дискретные интервалы с последующей обработкой результатов выявлено, что самыми информативными признаками являются фрикционные характеристики и скорость витания асбеста и вмещающих пород.

Данные признаки могут быть рекомендованы для разработки фрикционных разделительных аппаратов.

Таблица 1- Теоретические показатели предварительного обогащения асбестовой руды [1,2]

Признак разделения	Массовая доля асбеста в исходной пробе	Хвосты			Концентрат		
		Выход	Массовая доля асбеста	Извлечение асбеста	Выход	Массовая доля асбеста	Извлечение асбеста
Массовая доля магнетита	0,74	33,33	0,40	18,01	66,67	0,91	81,99
	0,40	70,00	0,20	34,75	30,00	0,87	65,25
Плотность	1,04	28,14	0,40	10,82	71,86	1,29	89,18
Коэффициент отражения	0,46	70,79	0,26	40,31	29,21	0,94	59,69
Добротность контура	0,69	18,73	0,40	10,49	81,27	0,76	89,51
Удельная магнитная восприимчивость	0,40	90,00	0,20	45,00	10,00	2,20	55,00
Избирательное дробление	0,45	95,92	0,32	68,2	4,08	3,58	31,8
Фрикционные характеристики, скорость витания	0,8	93,07	0,3	34,9	6,30	8,24	65,1

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

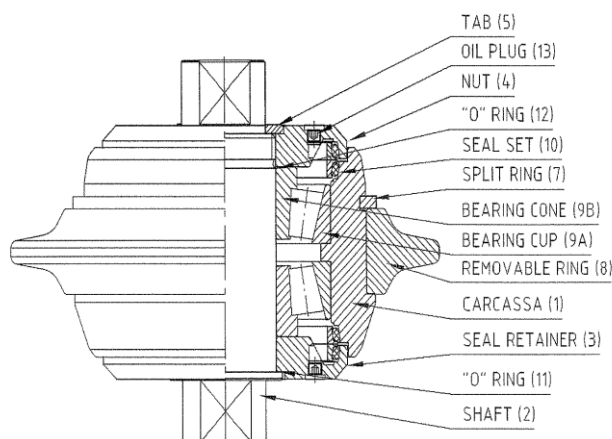
1. Е.Ф. Цыпин, В.Я. Потапов, В.А. Троп. Прогноз радиометрической обогатимости медно-цинковых руд на основе априорной информации // Изв. ВУЗов. Горный журнал, - 1990 - №1 – С. 110-115) (заключительный)/СГИ;
2. В.Я. Потапов, Е. Ф. Цыпин, С. А. Ляпцев, А. И. Афанасьев и др. Методика определения упругих и фрикционных характеристик сыпучих материалов // Изв. вузов, Горный журнал, 1998. – № 5-6. – С. 103–108.

ОЦЕНКА РАСХОДА ДИСКОВЫХ ШАРОШЕК ТОННЕЛЕПРОХОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Майоров С. А., Кочанов А. О.

Научный руководитель Симисинов Д.И., канд.техн.наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Дисковые шарошки тоннельнопроходческих комплексов (ТПК) применяются в основном двух типов: диски с твердосплавными вставками для ведения проходки в твердых породах и стальные цельные диски (рис. 1) для ведения проходки в породах средней крепости, которым отдается большее предпочтение, как в России, так и за границей.



стопорный язычок (5), заглушка (13), крышка верхняя (4), кольцо круглого сечения (12), комплект прокладок (10), стопорное кольцо (7), конус подшипника (9в), головка подшипника (9а), режущий диск (8), корпус (1), крышка нижняя (3), кольцо круглого сечения (11), вал (2)

Рисунок 1 – Дисковая шарошка Lovat

В процессе бурения об износе шарошки судят по уменьшению механической скорости проходки – скорости внедрения инструмента в породу. Если по разрезу не встречается достаточно твердых (кварцевые песчаники) или особо мягких пропластков, разрез считается более или менее однотипным (сланцы-песчаники или известняки-доломиты).

Формула прогноза проходки [1] на шарошку позволяет решить эту задачу, путем оценки достижения предельного износа I_{\max} шарошки на величину проходки. Условия, определяющие величину проходки на шарошку – определяются коэффициентом, который характеризует значение износа крепости проходимых пород для рассматриваемой шарошки в заданных условиях проходки и крепости пород. Коэффициент определяется по предыдущим рейсам.

$$I = M \cdot R$$

где M – проходка в метрах; R – коэффициент характеристики крепости проходимых пород.

Значение коэффициента характеристики крепости проходимых пород для рассматриваемой шарошки в заданных условиях проходки и крепости пород, определяется по предыдущим рейсам по обратной формуле

$$R = I/M$$

В качестве примера приняты данные при проходке тоннельнопроходческим комплексом «Lovat-Seli RME-394» железнодорожного тоннеля № 3 Адлер - горноклиматический курорт «Альпика-Сервис».

Приняв значение предельного износа $I_{\max}=10$ мм, рассчитаем расход шарошек на величину проходки (пикетаж) тоннеля (табл.).

Таблица – Расчет расхода шарошек на величину пикетаж тоннеля

Пикетаж, 100 м	234	236	238	240	242	244	246	248	250	252	254	256	258
Коэф. крепости пород по Протоdjяконову	0,9	1,5	4	7	2	9	9	9	9	9	7	7	7
Износ шарошки на 100 м, мм	19,0	24,5	40,0	52,9	28,3	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	52,9	52,9	52,9
Расход шарошек на ТПК	66,4	85,7	140,0	185,2	99,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	185,2	185,2	185,2
Пикетаж, 100 м	260	262	264	266	268	270	272	274	276	278	280	282	
Коэф. крепости пород по Протоdjяконову	7	7	7	3	4	3	7	2	2	1	1,5	1,5	
Износ шарошки на 100 м, мм	52,9	52,9	52,9	34,6	40,0	34,6	52,9	28,3	28,3	20,0	24,5	24,5	
Расход шарошек на ТПК	185,2	185,2	185,2	121,2	140,0	121,2	185,2	99,0	99,0	70,0	85,7	85,7	

Таким образом, в зависимости от крепости пород получена оценка расхода шарошек на величину проходки. Общий расход составил 6450 шарошек.

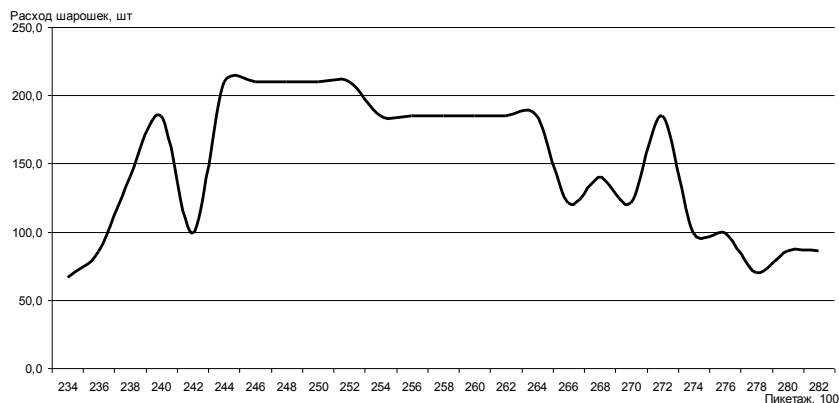
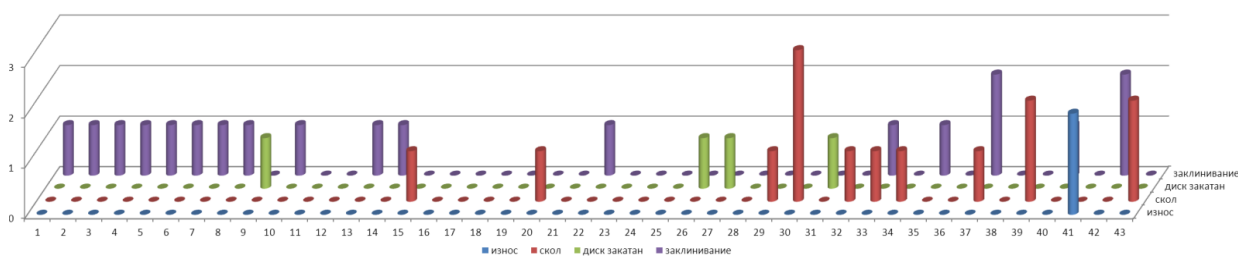


Рисунок 2 – Зависимость расхода шарошек на величину проходки от крепости пород

На рис. 3 приведен график учета замены режущего инструмента ТПК RM 394. На рис. 4 показаны результаты анализа причин отказов шарошек.



1-й ряд – износ; 2-й ряд – слом; 3-й ряд – закатан диск; 4-й ряд – заклинивание шарошек

Рисунок 3 – График учета замены режущего инструмента ТПК RM 394

Планирование расхода дисковых шарошек при проходке тоннелей позволяет исключить простои тоннелепроходческих комплексов при повышенном расходе инструмента, минимизировать затраты на приобретение и складские запасы комплектующих шарошек.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белоруссов В. О. «Выбор долот с помощью компьютера», Бурение и нефть, декабрь 2002.

КЛАССИФИКАЦИЯ И КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Горелова А. Е., Петровых Л. В., Угольников А. В., Щеклеина И. Л.
Уральский государственный горный университет

Интересные и широкие перспективы развития электроприводов различных механизмов связаны с применением, так называемых линейных двигателей (ЛД). Большое число производственных механизмов и устройств имеют поступательное или возвратно-поступательное движение рабочих органов. В качестве привода этих механизмов и устройств до недавнего времени использовались обычные электродвигатели в сочетании со специальными видами механических передач, преобразовывавших вращательное движение двигателей в прямолинейное движение рабочего органа.

Применение линейных электродвигателей позволяет упростить или полностью исключить механическую передачу, повысить экономичность и надежность работы привода и производственного механизма в целом.

Линейный двигатель состоит из двух элементов: электромагнитного статора и плоского ротора, между которыми имеется воздушный зазор. Данные двигатели имеют эффективную систему охлаждения, что решило многие проблемы линейных приводов, связанные с температурными факторами, с наличием сильных магнитных полей, с жесткостью конструкции и т.п.

Основные конструктивные элементы изображены на рисунке 1.

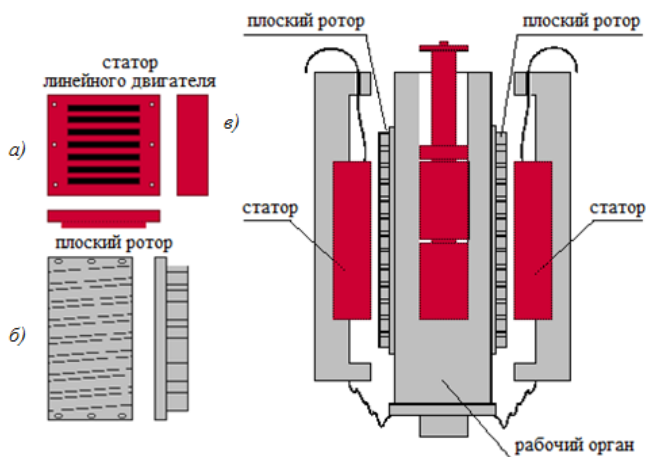


Рисунок 1. Конструкция статора и ротора линейного двигателя:

а) статор; б) плоский ротор; в) линейный двигатель

Образовавшаяся «плоская» конструкция представляет собой принципиальную схему линейного двигателя. Если теперь обмотки 2 статора такого двигателя подключить к сети переменного тока, то образуется магнитное поле, ось которого будет перемещаться вдоль воздушного зазора со скоростью V , пропорциональной частоте питающего напряжения f и длине полюсного деления τ : $V = f \cdot \tau$, где f – частота питающего напряжения; τ – длина полюсного деления.

Отметим, что линейные двигатели очень часто работают в так называемом обратном режиме движения, когда вторичный элемент неподвижен, а передвигается статор. Такой линейный двигатель, получивший название двигателя с подвижным статором, находит, в частности, широкое применение на электрифицированном транспорте.

Линейные двигатели могут быть асинхронными, синхронными и постоянного тока, повторяя по принципу своего действия соответствующие двигатели вращательного движения.

Наибольшее распространение получили линейные асинхронные двигатели (ЛАД). Представление об устройстве линейного асинхронного двигателя можно получить, если мысленно разрезать (рис. 2) статор 1 и ротор 4 с обмотками 2 и 3 обычного асинхронного двигателя вдоль оси по образующей и развернуть в плоскость, как это и показано на рисунке.

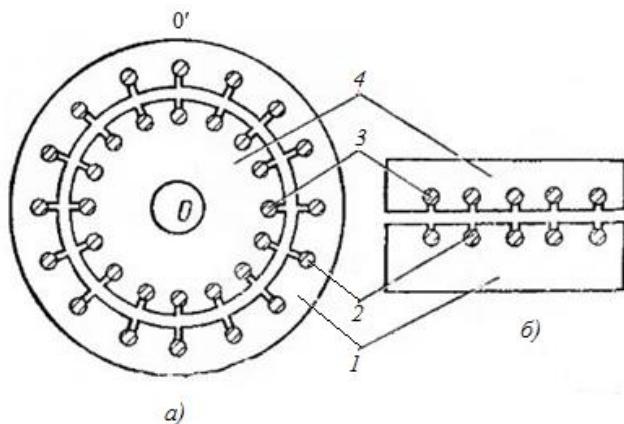


Рисунок 2. Принцип построения линейного двигателя переменного тока:
а) вид сбоку; б) вид сверху.
1 – статор; 2, 3 – обмотки двигателя; 4 – ротор

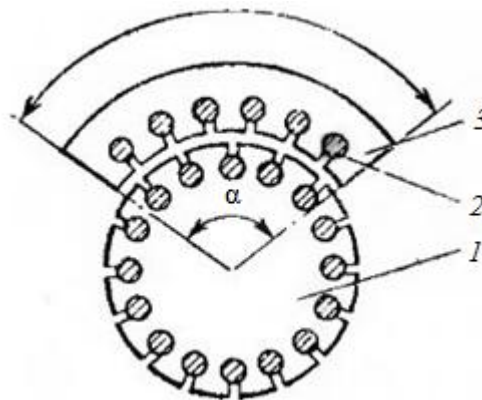


Рисунок 3. Дуговой двигатель:
1 – ротор; 2 – обмотки; 3 – статор

Разновидностями линейных асинхронных двигателей являются дуговой (рис.3) и трубчатый (коаксиальный) двигатели (рис.4).

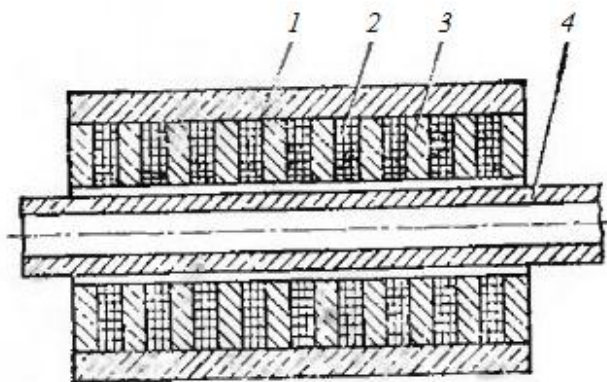


Рисунок 4. Трубчатый (коаксиальный) линейный двигатель:

1 – статор; 2 – плоские дисковые катушки (обмотки статора); 3 – металлические шайбы; 4 – вторичный элемент трубчатой формы, выполненный из ферромагнитного материала

В настоящее время существует множество конструктивных разновидностей линейных асинхронных двигателей, вызванных необходимостью разрабатывать и конструировать линейный двигатель как элемент электромеханической системы, преобразующий электрическую энергию в механическую.

Проведенный обзор линейных электроприводов показывает многообразие различных технических решений и предпочтительность индивидуального подхода к разработке линейных электродвигателей, т. е. двигатель должен разрабатываться для каждого конкретного промышленного механизма с учетом требований, предъявляемых к электроприводу. Только при таком решении проблемы проявляются быстродействие, минимальные массогабаритные показатели механизма, экономия материалов и электроэнергии.

Важной задачей, позволяющей повысить тиражи выпуска ЛАД, что без сомнения снижает их стоимость, является определение того класса механизмов, распространение которых в промышленности достаточно высокое.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Козаченко Е.В. Линейные тяговые электродвигатели.-М.: Информэлектро, 1984.
2. Черных И.В., Сарапулов Ф.Н. Основы теории и моделирование линейного асинхронного двигателя как объекта управления. Монография. - Екатеринбург: УГТУ, 1999.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ УСТРОЙСТВ КОНТРОЛЯ И РАЗДЕЛЕНИЯ РУД

Потапов В. Я., Потапов В. В., Ситдикова С. В., Лукьянов А. Е., Гуторов А. Э.
Уральский государственный горный университет

Операции дробления в процессе подготовки асбеста к разделению наиболее дорогие и энергоемкие, и поэтому целесообразно выделять обедненную фракцию руды в дробильно-сортировочном комплексе в крупнокусковом виде [1,2,3].

Предварительное разделение асбестовых руд, с учетом их теплофизических свойств, можно рассматривать в настоящее время в двух вариантах: термоадгезионная сепарация (к радиометрическим методам не относится) [2] и термометрическая сортировка [4].

Температурные константы имеют большое значение для разделения асбестовых руд, так как для асбеста и вмещающих пород коэффициент теплопроводности отличается в 8...9 раз, а коэффициент температуропроводности в 10...15 раз [5].

Метод звуковой локации заключается в измерении скорости упругих волн. Акустический контакт между ультразвуковыми преобразователями и используемым образцом обеспечивают нанесением на поверхность соприкосновения образца с преобразователем тонкого слоя какой-либо плотной вязкой массы, в нашем случае - пластилина.

При измерении скорости упругих волн использовалась стандартная измерительная аппаратура, с помощью которой определяли время прохождения упругих волн через образец.

Скорость упругих волн вычисляют по формуле:

$$V = \frac{l}{t - t_n}, \quad (1)$$

где l - длина испытываемого образца, м; t - время прохождения упругой волны через образец, с; t_n - время задержки прибора, с.

В результате проведенного эксперимента установлено, что породные материалы имеют скорость прохождения упругой волны от 4161 до 5064 м/с, а асбеста – от 623 до 716 м/с.

В результате проведенного эксперимента видно, что асбест по-разному проводит звуковые волны. Так как структура асбеста волокнистая, то скорость распространения упругих волн вдоль волокон значительно больше скорости распространения волн поперек волокон. Для измерения удельной теплоемкости асбеста и вмещающих пород воспользуемся калориметрическим методом. Для этого образцы подвергались нагреву в термопечи до температуры 200⁰С.

После полного охлаждения образца измерялись новые значения температуры воды. По снятым показаниям температуры проводились расчеты удельной теплоемкости образца по формуле:

$$c = \frac{c_B \cdot m_B \cdot (t_K - t_H)}{m_{OBR} \cdot (200 - t_K)}, \quad (2)$$

где c_B - теплоемкость воды, Дж/(кг·К); m_B - масса воды, кг; t_K - конечная температура воды, ⁰С; t_H - начальная температура воды, ⁰С; m_{OBR} - масса образца, кг.

Из результатов определения удельной теплоемкости минералов видно, что асбест по своим параметрам отличается от вмещающих пород.

Температуропроводность, a характеризует изменение температуры тела в единицу времени и фигурирует в уравнении теплопроводности [5,6]:

$$\frac{dT}{dt} = a \cdot \left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \right). \quad (3)$$

где T - температура, К;

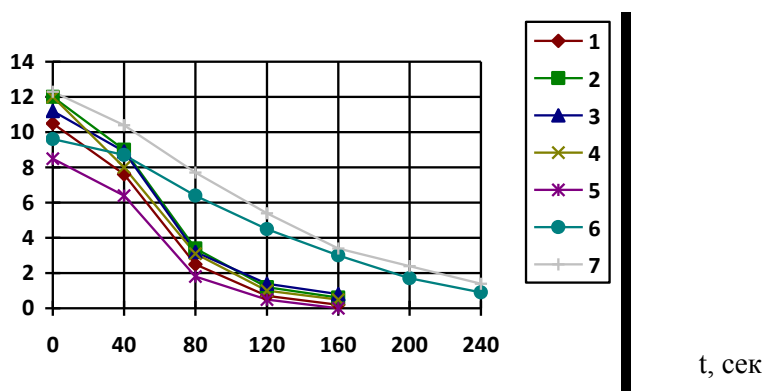
t - время, с; x, y, z - координаты пространства, м; a - коэффициент температуропроводности, м²/с.

Измерение объемного коэффициента температуропроводности основано на том, что при нестационарном тепловом режиме наиболее равномерное распределение тепла в теле наблюдается в момент перехода его от нагрева к охлаждению и в момент, когда температура тела близка к температуре среды.

Температуру образца проще всего измерять с помощью термопары. Испытание образцов осуществлялось в термостате с нагреванием образца в течение часа до температуры выше 30⁰.

На рис. 1 представлена кинетика охлаждения исследуемых образцов. Эти экспериментальные данные позволили определить коэффициент температуропроводности асбестосодержащих пород.

t, °C



1 - серпентинит; 2 - серпентинит с мелко вкрапленным асбестом; 3 - дунит; 4 - серпентинит с дунитом; 5 - серпентинит с перидотитом; 6- асбест ожелезненный; 7 - асбест без железа

Рис. 1 - Кинетика охлаждения асбеста и вмещающих пород

Наибольшее различия в температуре асбеста и пород при охлаждении имеется в интервале времени охлаждения от 60 до 180 секунд (рис.1).

Исследования теплофизических характеристик позволили установить, что есть существенное различие в этих свойствах у асбеста и вмещающих пород. Полученные теплофизические характеристики не могут быть использованы для задач предварительной концентрации руды, как недостаточно эффективные, но их можно использовать для непрерывного контроля продуктов обогащения с целью оперативного управления процессом обогащения в разделительных аппаратах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Исследование физико-механических свойств руд хризотил-асбеста для разработки способов и устройств для предварительного обогащения в дробильно-сортировочном комплексе: Отчет/ N гос. регистрации 018527675/ Цыпин Е.Ф., Пелевин А.Е., Потапов В.Я. - Свердловск, 1987. - 142с.
2. Owyer F.B, Thompson R.L., Ore sorting. / Develop and Innosot. Aust. Process Ind/, Aust. Chen. Eg. Conf., Newcastle, 1972, Pop. Sudney, S.A. p. 81- 88.
3. Ржевский В.В., Новик Г.Я. Основы физики горных пород. - М.: Недра, 1984.- 359с.
4. Кравец Б.Н. Специальные и комбинированные методы обогащения. - М.: Недра, 1986. – 340с.
5. Карслоу Г, Егер А. Теплопроводность твердых тел. - М.: Наука, 1964 г. - 487 с.
6. Потапов В.Я. Комбинированная технология предварительного обогащения асбестовых руд: дисс. ...канд. техн. наук / В.Я. Потапов. – Екатеринбург, 1999. – 208 с.

ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ ШАХТНЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ РАДИАЛЬНОГО ТИПА ДЛЯ ГЛАВНОГО ПРОВЕТРИВАНИЯ В РФ

Бойко И. С., Макаров Н. В.
Уральский государственный горный университет

Проведен анализ рынка по производству и импорту вентиляторов главного проветривания, которые являются и центробежными и осевыми. К сожалению, по проведению анализа, в котором будет упоминаться ниже, было установлено, что большинство вентиляторов главного проветривания наша страна закупает у ведущих зарубежных компаний. Учитывая нынешнее политическое и экономическое положение в мире, было бы неразумно закупать дорогостоящее оборудование за рубежом, когда есть хороший потенциал и прогресс в сфере вентиляторостроения в нашей стране. Обширное изготовление вентиляторов крупного типа, могло бы избавить от многих проблем в сфере экономики, так как это поможет нам сэкономить миллиарды рублей.

Шахтные вентиляторы являются основным звеном в технологической цепи обеспечения безопасных санитарно-гигиенических условий на рудниках и шахтах.

Нами проведен анализ по основным разработчикам вентиляторов главного проветривания для горных предприятий по всему миру, среди которых производители:

1. США, компания FlaktWoods (www.flaktwoods.com).
2. Чехия, компания ZVVZ Machinery (www.zvvz.cz).
3. Великобритания, компания Howden (www.howden.com).
5. Германия <http://tltturbo.ru/>, www.tlt.de
6. Испания, компания Zitron (<http://www.zitron-russia.com/>).
7. Украина, «Донвентилятор» (<http://www.donvent.com.ua/>
8. Россия, компания «Вентпром» (www.ventprom.com)

На основе результатов полученных в таблице, можно сделать вывод о том, что вентиляторы Российского производства не уступают вентиляторам зарубежного производства. Особенно стоит подчеркнуть преимущество осевых вентиляторов. Отдельное внимание в данной статье уделяется именно центробежным, так как они имеют значительное преимущество в давлении, подаче и глубине проветривания. К сожалению, именно в производстве центробежных вентиляторов, наша продукция уступает зарубежным. Флагман центробежных вентиляторов является – Technopal. Этот американский вентилятор, предназначенный для главного проветривания, дает колоссальное давление и подачу. Естественно, что не только наши, но и европейские вентиляторы уступают ему в этих показателях. Но, в целом, наша продукция не уступает европейской, даже если рассматривать небольшую разность в величине подачи, то она незначительна.

В данной статье, рассматривается анализ вентиляторов главного проветривания, для более глубокого их рассмотрения, чтобы в дальнейшем, целесообразно их использовать. Здесь мы не будем рассматривать экономию в рамках потребления электроэнергии, а имеет больший интерес экономить на закупке вентиляторов, именно в Российской Федерации, учитывая нашу нынешнюю обстановку в мире.

Основные требования к вентиляторам главного проветривания предъявляются в энерго-экономичной работе и удовлетворению аэродинамических характеристик. Без видимых преимуществ аэродинамических характеристик довольно таки невозможна полноценная оценка вентиляторов как главного, так и местного проветривания.

Центробежный вентилятор двустороннего всасывания, предназначенный для главного проветривания глубоких и труднопроветриваемых угольных шахт и рудников предприятий металлургической, химической и других отраслей промышленности с расходом воздуха 700 м³/с при сопротивлении вентиляционной сети до 900 даПа. Вентилятор оснащен частотно регулируемым приводом, что обеспечивают высокую экономичность работы вентилятора.

Вентилятор комплектуется двумя электродвигателями: асинхронный мощностью 3200 кВт, 6000 В и постоянного тока 1600 кВт, 750 В.

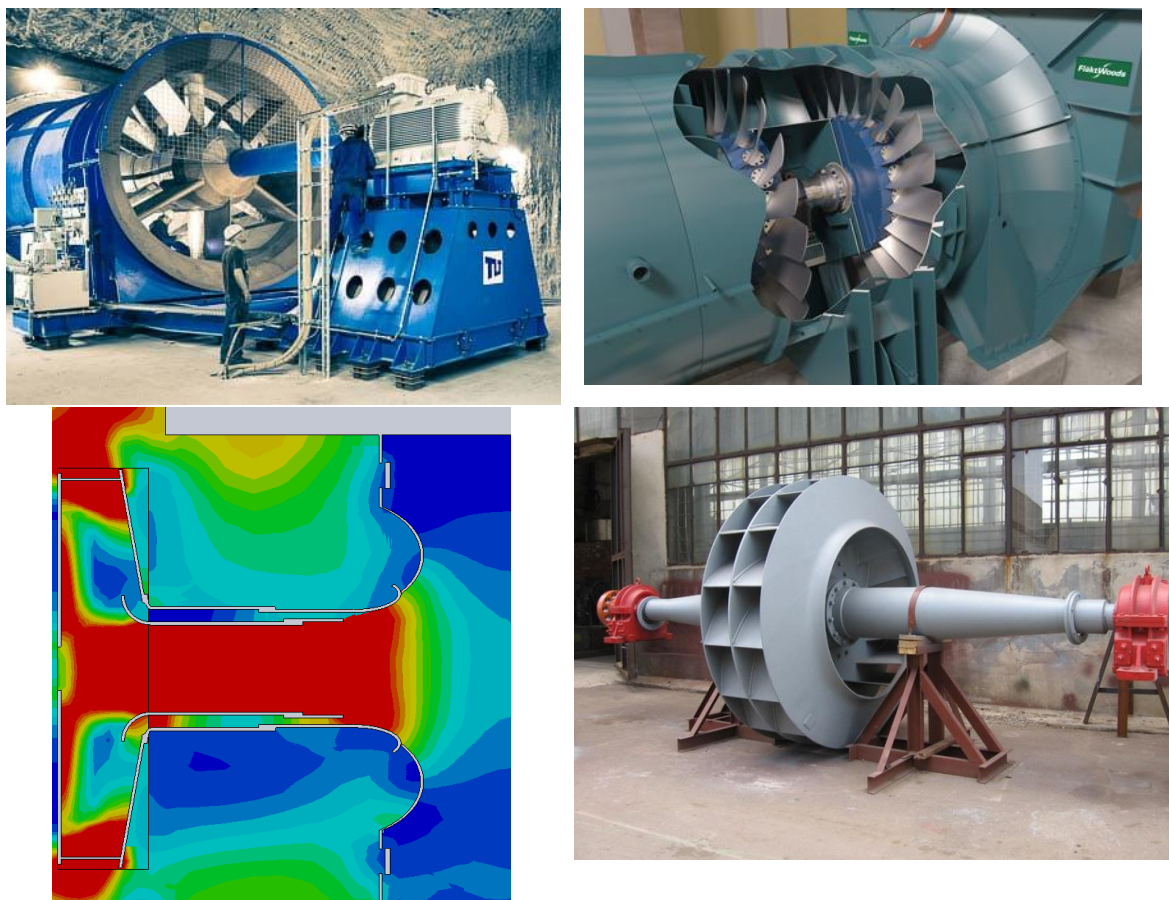


Рис. Фотографии и схемы вентиляторов и их узлов, выпускаемых мировыми лидерами вентиляторостроения

Итак, по анализу отечественных и зарубежных предприятий и выпускаемых ими вентиляторов, сразу бросается в глаза то, что вентиляторы производства РФ никак не уступают зарубежным, об этом говорят данные аэродинамических характеристик заводов-изготовителей и данные о эффективности их эксплуатации на горно-металлургических предприятиях.

Для повышения конкурентоспособности отечественного турбомашиностроения в будущем, необходимо сейчас прорабатывать комплексные решения по увеличению уровня адаптивности и экономичности турбомашин и прежде всего радиального типа [].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Патент 2430274 (Россия). Кл. F 04 Д 29/28. Радиально-вихревая турбомашинa / Косарев Н.П., Макаров Н.В., Макаров В.Н., опубл. 27.09.2011.
2. Косарев Н.П., Макаров В.Н. Генезис эффективности проветривания газообильных угольных шахт // Изв. вузов. Горный журнал. - 2012. - №1. – С. 22 – 26.
3. Макаров В. Н., Волков С. А., Макаров Н. В. – Анализ газоотводящих вентиляционных режимов угольных шахт // Научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Горнопромышленная декада», – Екатеринбург, УГГУ, 2009 г.
4. Макаров, В.Н. Перспективное направление повышения эффективности вентиляторов местного проветривания /В. Н. Макаров, С. А. Горбунов, Т. А. Корнилова // Изв. Вузов. Горный журнал. – 2013. -№ 6. – С. 124-129.
5. Макаров, Н.В. Радиально-вихревые прямоточные вентиляторы местного проветривания. Особенности идеальной аэродинамической характеристики / Н. В. Макаров, С. А. Горбунов // Материалы Уральской горнопромышленной декады. – Екатеринбург, 2013. – С. 386-387.

ИЗУЧЕНИЕ МАГНИТНЫХ И ФРИКЦИОННЫХ СВОЙСТВ АСБЕСТОВОЙ РУДЫ

Потапов В. Я., Свиридов К. К., Лавренов Н. Е., Сесекин А. И.
Уральский государственный горный университет

Важнейшие характеристики хризотил-асбеста определяющее его промышленное значение является механические свойства: временное сопротивление растяжению, агрегативная связанность и модуль упругости, что бы сохранять эти качества необходимы неразрушающие методы разделения асбеста которые бы не ухудшали его физические свойства [1-2].

Теоретический анализ предусматривает использование специальных показателей, которые следует разделить на две основные группы: статические и технологические.

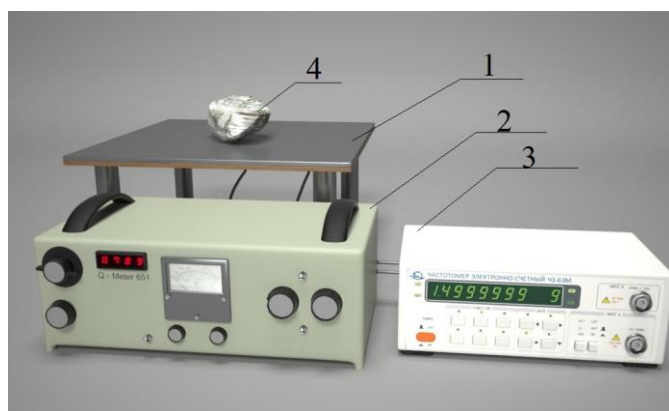
Среди статических показателей нашли широкое применение показатели признака и его эффективности [1], корреляционное отношение (коэффициент корреляции) между величиной физического признака разделения и массовой долей полезного компонента, доля площади взаимного проникновения плотностей распределения разделяемых частиц по физическому признаку.

К технологическим показателям можно отнести выход хвостов при выполнении ограничения по массовой доле полезного компонента в них, показатель эффективности признака по В.В. Звереву [2], минимальную величину массовой доли полезного компонента в хвостах.

Высокие значения показателей эффективности признака и корреляционного отношения, является достаточным условием применения метода (физического признака) для предварительного обогащения.

Признаком разделения при магнитной сепарации является удельная магнитная восприимчивость, а не массовая доля магнетита. Учитывая, что в асбестовых рудах из магнитных минералов присутствует в достаточном количестве только магнетит, магнитные свойства кусков зависят от массовой доли магнетита [1].

Основным методом исследований являлся покусковой анализ. Массовая доля асбеста определена по единой методике, массовая доля магнетита – на феррометрах ФМП-4 и Ф-100. Удельная магнитная восприимчивость определена пондеромоторным методом на экспериментальных магнитных весах. Изменение добротности колебательного контура определено на приборе “Измеритель добротности Е4-П”. Измерения проведены в нормальном режиме работы. Измерительный стенд приведен на рис.1 Измерение плотности кусков асбестовой руды выполнено методом гидростатического взвешивания [1].



1-измерительный стол, 2- измеритель добротности, 3-частотомер, 4-кусок руды

Рис. 1- Измеритель добротности Е4-П

Пример результатов фракционирования асбестовой руды и кривых обогатимости по массовой доле магнетита и добротности колебательного контура приведены в таблице 1.

Таблица 1- Результатов фракционирования асбестовой руды[1].

Фракции			Концентрат		Хвосты	
Интервалы массовой доли магнетита, %	Выход, %	Массовая доля асбеста, %	Выход, %	Массовая доля асбеста, %	Выход, %	Массовая доля асбеста, %
0-0,5	0,47	0	100,0	0,74	0,47	0
0,5-1	9,20	0,08	99,53	0,75	9,67	0,08
1-1,5	12,00	0,51	90,33	0,82	21,67	0,32
1,5-2	8,76	0,59	78,33	0,86	30,43	0,40
2-2,5	10,73	0,49	69,57	0,90	41,16	0,42
2,5-3	18,38	0,48	58,84	0,97	59,54	0,44
3-3,5	10,72	0,76	40,46	1,20	70,26	0,49
3,5-4	11,59	0,83	29,74	1,35	81,85	0,54
4-5	8,21	0,93	18,15	1,68	90,06	0,57
5-10	9,94	2,30	9,94	2,3	100,0	0,74
Итого	100,0	0,74				

Результаты технологических исследований вышперечисленными методами на данных типах руды представлены в табл. 2, табл.3. [1,2]

Таблица 2 - Результаты магнитного разделения руды на сепараторе ФМС [1]

Продукт	Положение шибера	Продукт разделения	Выход, %	Доля асбеста, % по массе	Извлечение асбеста, %
Класс –40+25 мм после 4-ой стадии дробления (ДСК фабрики №6)	1	Магнитный	86,2	0,60	94,5
		Немагнитный	13,8	0,22	5,5
		Исходный	100	0,55	100

Таблица 3 - Лучшие показатели разделения продукта крупностью –40 + 0 мм, диаметр барабана 800 мм. при различном сочетании покрытий разгонной плоскости и барабана [2]

Материал		Продукт разделения	Выход продукта, %	Массовая доля свободного волокна + 0,5 мм, %	Частота вращения барабана, об/мин
Разгонной плоскости	Барабана				
Сталь	Сталь	Концентрат	8,98	15,67	108
		Хвосты	91,02	0,3	
		Итого:	100,0	1,68	
Резина	Сталь	Концентрат	5,61	15,63	108
		Хвосты	94,39	0,3	
		Итого:	100,0	1,16	

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

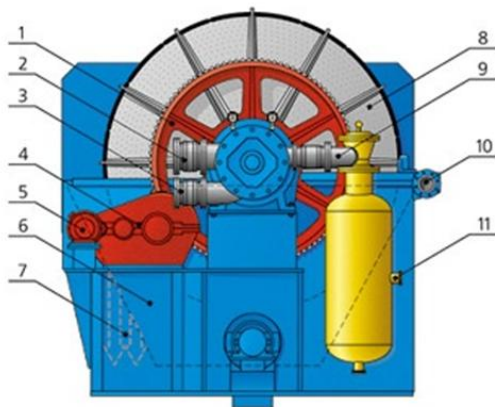
1. Пелевин А.Е. Предварительное обогащение асбестовой руды с использованием магнитной сепарации: дис: ... канд. техн. наук.-Свердловск,1989.- 225 с.
2. Потапов В.Я. Изучение фрикционных характеристик материалов для обоснования конструкций разделительных аппаратов / В.Я. Потапов, В.В. Потапов, П.С. Куликов // Материалы научного симпозиума (Неделя горняка – 200: Горный информационно–аналитический бюллетень. - № 6. – М., 2006.– С.188-190.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ФЕРРОМАГНИТНЫХ ПУЛЬП

Горелова А. Е., Угольников А. В.
Уральский государственный горный университет

Задачей любого предприятия является: снижение издержек производства, привлечение инвестиций для внедрения новых прогрессивных технологий по добыче, переработке и транспортировке сырья, воспроизводство эффективной минерально-сырьевой базы.

На обогатительных фабриках заключительным процессом обогащения полезных ископаемых является обезвоживание пульпы. Данный процесс имеет большие экономические затраты за счет расходов на электроэнергию и фильтроткань вакуум-фильтров. Пример дискового вакуум-фильтра указан на рисунке 1.



1 - шестерня привода; 2 - отдувка (съем осадка); 3 - отвод фильтрата; 4 - редуктор привода; 5 - двигатель; 6 - корыто; 7 - выгрузка осадка; 8 - фильтровальные диски; 9 - сушка осадка; 10 - труба подачи суспензии; 11 - вакуум-насос

Рисунок 1- Дисковый вакуум-фильтр ДУ-100

Недостатками данной технологии обезвоживания является влажность кека выше нормы – 9,8 %. Одним из несовершенных устройств в традиционной технологии обезвоживания является вакуум-фильтр. Данный фильтр имеет следующие недостатки:

- большое количество вспомогательного оборудования на один фильтр (вакуум-насос – 1 шт.; турбовоздуходувка – 1 шт.), что обуславливает большие затраты на электроэнергию;

- в процессе фильтрации происходит повреждение фильтроткани, забивка пор ткани частицами, химическая цементация волокон, что требует периодической замены фильтроткани и дополнительные затраты;

- для нормальной работы вакуум-фильтров необходимо стабилизировать плотность питания на уровне 55-60 %, вакуум – на максимальном уровне.

Наиболее перспективным является замена вакуум-фильтров на устройства, в которых пульпа обезвоживается под воздействием на неё бегущего магнитного поля. Использование такого устройства позволит существенно повысить качество железорудного концентрата, снизить потери полезного компонента и расходы на электрическую энергию, исключить затраты на фильтроткань и, тем самым, снизить себестоимость продукции. Принцип работы подобных устройств обезвоживания заключается в том, что магнитные частицы, попадая в зону действия бегущего магнитного поля, начинают перемещаться против направления этого поля.

В статье предлагается, заменить вакуум-фильтр на установку обезвоживания ферромагнитных пульп на основе действия бегущего магнитного поля. Данная установка, показанная на рисунке 2, позволяет уменьшить капитальные затраты, затраты на ремонт и затраты на расходные материалы.

Наиболее распространены два способа получения бегущего магнитного поля: с помощью трёхфазных линейных индукторов и с помощью перемещающихся постоянных

магнитов. Первый способ получения бегущего магнитного поля отличается высокой конструктивной надёжностью, поскольку не содержит подвижных рабочих частей, и более приемлем для устройств обезвоживания, основанных на принципе бегущего магнитного поля.

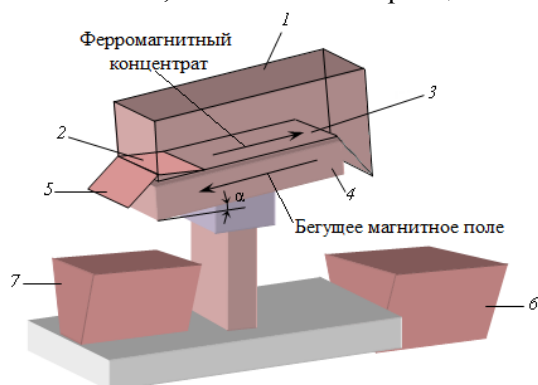


Рисунок 2 - Общий вид устройства обезвоживания ферромагнитных пульп

Устройство включает рабочий орган в виде короба 1 из немагнитного материала, установленный под углом к горизонту α с образованием зон сгущения 2 и сушки 3, причем участок короба в зоне сгущения выполнен с углом наклона к горизонту меньшим, чем угол наклона короба в зоне сушки, магнитную систему 4, сливной порог 5, установленный в торцевой части короба в зоне сгущения, приемник обезвоженного продукта 6 и водосборник 7.

При прохождении тока, создаваемого источником импульсного поля, в обмотках магнитной системы, расположенной под зоной сушки, создаётся магнитное поле импульсного тока большой амплитуды и скважности. По остальным обмоткам импульсный ток не проходит благодаря фильтру импульсов, включённому в цепь трёхфазного переменного тока. В качестве фильтра верхних частот возможно использование типовых схем, например схем типовых RC- и LC-фильтров, активных фильтров, в качестве фильтра импульсов – схем типовых полосовых фильтров. Для формирования импульсного тока большой амплитуды и малой скважности используются типовые схемы генераторов сигналов, например, на базе триггеров Шмидта.

Устройство работает следующим образом: тонкоизмельченную ферромагнитную пульпу с содержанием влаги 30-60% подают в короб 1 на границу раздела зон сгущения 2 и сушки 3. В виду того, что угол наклона к горизонтали зоны 3 больше угла наклона зоны 2, пульпа попадает в зону сгущения 2, где происходит осаждение ферромагнитных частиц и перемещение их вверх по днищу короба 1 встречно направлению бегущего поля. Вода удаляется из короба через сливной порог 5. При перемещении ферромагнитных частиц вверх по днищу короба 1 в зонесушки 3 происходит удаление влаги из осадка под действием собственной силы тяжести вниз по днищу. Для удаления остаточной влаги в обезвоживаемом материале на него в зоне сушки воздействуют дополнительно магнитным полем импульсного тока большой амплитуды и скважности, создаваемого посредством подключения источника и фильтра к обмоткам, размещенным под зоной сушки 3. Обезвоженный продукт поступает в приёмник 6.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Веселовский О. Н., Коняев А. Ю., Сарапулов Ф. Н. Линейные асинхронные двигатели. М: Энергоатомиздат, 1991. 256 с.
2. Кармазин В. В. Зависимость эффективности процессов сухой центробежной магнитной сепарации от частоты магнитного поля. // Сб. Электрические и магнитные методы сепарации. М.: «Наука», 1965. с. 68-79.
3. Кармазин В. В. Некоторые закономерности магнитной флокуляции тонкодисперсных сильномагнитных материалов // Сб. Электрические и магнитные методы сепарации. М.: Наука, 1965. с. 79-93.

КОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ГОРНЫХ МАШИНВолежанин И. А.¹, Макаров В. Н.¹, Холодников Ю. В.²¹Уральский государственный горный университет²ООО «СКБ Мысль»

Разработка нового вида изделия в горном машиностроении – длительный и трудоемкий процесс, требующий проведения большого объема научно-исследовательских, опытно-конструкторских и экспериментальных работ, до того момента, как будет организован серийный выпуск изделия. Современные системы компьютерного проектирования (CAD) позволяют значительно сократить затраты времени и средств на разработку и конструирование новых изделий. Однако проблема изготовления первого физического образца, а также отдельной детали для изделий сложной формы или целого рабочего узла машины или механизма, остается наиболее узким местом процесса создания нового вида изделий, поскольку разработка технологии изготовления детали и соответствующей оснастки зачастую требует физических и материальных затрат, превосходящих стоимость разработки самого изделия. При этом следует учитывать также время и трудозатраты на доводку первого опытного образца до уровня серийной продукции.

На данный момент времени существенных успехов достигли технологии послойного формования трехмерных объектов по их компьютерным образцам. Эти технологии получили название – технологии быстрого прототипирования (RP – RapidPrototyping), в современной технической лексике – аддитивные технологии [1].

Организация ASTM занимающаяся разработкой отраслевых стандартов, разделяет 3D – аддитивные технологии на 7 типов [2]:

1. Выдавливание материала. В точку построения модели по подогретому экструдеру подается пастообразный рабочий материал, представляющий собой смесь полимерного связующего и металлического порошка. Построенная сырая модель помещается в печь для того, чтобы удалить связующее и спечь порошок. Эта технология реализована под марками MJS – MultiphaseJetSolidification (многофазное отверждение струи); FDM – FusedDepositionModeling (моделирование методом послойного наплавления рис. 1.б.); FFF – FusedFilamentFabrication (способ наплавления нитей).

2. Разбрызгивание материала. Например, в технологии Polijet воск или фотополимер по многоструйной головке подается в точку построения, где отверждаясь создает заданную пространственную конструкцию. Эта аддитивная технология также называется MJM – Multi Jetting Material.

3. Разбрызгивание связующего. К ним относятся струйные Ink-Jet- технологии впрыскивания в зону построения не модельных материалов. А связующего реагента (технология аддитивного производства ExOne).

4. Соединение листовых материалов. Модельный материал представляет собой полимерную пленку или металлическую фольгу или листы бумаги и т.п. Тонкие листы из металла свариваются ультразвуком (технология Fabrisonik), после чего излишки металла удаляются фрезерованием. В данном случае, аддитивная технология применяется в сочетании с субстративной.

5. Фотополимеризация в ванне. Данная технология использует жидкие модельные материалы – фотополимерные смолы. Примером могут служить SLA – технология компании 3DSystems и DLP – технология компаний Envisiontec, DigitalLightProcession.

6. Плавка материала в заранее сформированном слое. Используется в SLS – технологиях, использующих в качестве источника энергии лазер (рис 1.а.) или термоголовку (SHS – компании Blueprinter).

7. Прямое подведение энергии в место построения. Материал и энергия для его плавления поступают в точку построения модели – одновременно. Энергия поступает в виде сконцентрированного пучка электронов (Sciaky) или луча лазера (POM, Optomek).

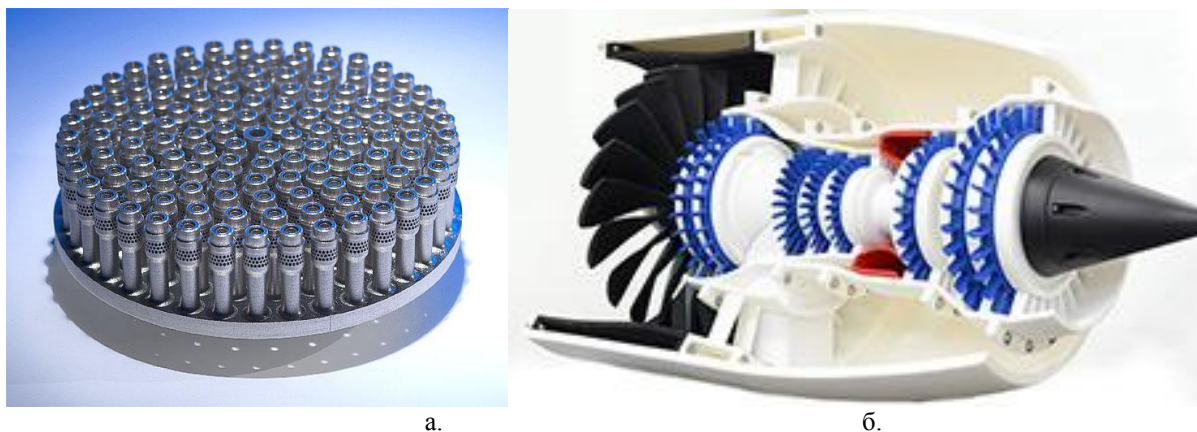


Рис.1- Модели, построенные с применением аддитивных технологий.

К сожалению, 3D принтеры промышленного класса в России не выпускаются. Этому есть объективное объяснение, связанное с провалом промышленного производства и свертыванием научных работ в период т.н. «перестройки», как раз в период зарождения и расцвета аддитивных технологий. В настоящее время ведутся разработки в «Росатоме», лазерном центре МГТУ им. Баумана, университете «Станкин», Политехническом университете Петербурга, Уральском федеральном университете.

Подобная ситуация с расходными материалами. Лидером разработки порошков и порошковых композиций в России является ВИАМ. Ведутся разработки по материалам и в других научных организациях страны, но все они пока не способны удовлетворить даже небольшой спрос отечественных потребителей в 20 тонн порошка в год.

Существующие аддитивные технологии основаны либо на спекании дисперсных материалов или отверждении термопластичных материалов (FDM), либо на селективном спекании металлических порошков (SLS). В первом случае изделие получается хрупким, во втором – в изделии накапливаются внутренние напряжения, вызванные термическим градиентом процесса лазерного спекания, кроме того процесс спекания связан с деструкцией состава порошка.

Мы предлагаем в качестве модельного материала использовать тонкую эластичную нить (стекло, угле, органо- и т.п.) пропитанную связующим, которое отверждается после послойной выкладки нити согласно компьютерной программе. В результате модель имеет композитную основу, где связующее – это матрица композита, нить – армирующий материал и не исключается вариант применения различных функциональных наполнителей в виде металлических или не металлических (органических, неорганических) порошков, улучшающих эксплуатационные свойства изготавливаемого изделия.

Авторы надеются, что предпринимаемые правительством страны меры по поддержке инновационного направления развития научно-технического вектора промышленного производства, не оставят без внимания предложенный нами путь развития аддитивных технологий. Во всяком случае, здесь нам пока нет конкурентов, а, следовательно, есть шанс занять лидирующие позиции и освоить выпуск конкурентоспособной, наукоемкой продукции в интересах страны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Валетов В.А. Аддитивные технологии. Состояние и перспективы/Университет ИТМО, С-Петербург., 2015. - 63 с.
2. ГОСТ 27380-87 Стеклопластики профильные изоляционные, 1989.

ГЕНЕЗИС ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕНТИЛЯТОРОВ МЕСТНОГО ПРОВЕТРИВАНИЯ

Макаров В. Н, Патракеева Е. Ю., Бойко И. С.
Уральский государственный горный университет

Вентиляторы местного проветривания (ВМП), входящие в состав вентиляционных комплексов, предназначены для активного аэродинамического взаимодействия через общешахтную вентиляционную сеть с вентиляторами главного проветривания (ВГП) для создания условий, обеспечивающих аэродинамическую изоляцию очистной выработки от выработанного пространства в условиях интенсификации угольной добычи.[1]

Применительно к ВМП наиболее перспективным способом повышения аэродинамической нагруженности, адаптивности и, как результат, их эффективности является применение активного управления обтеканием лопаток рабочего колеса.

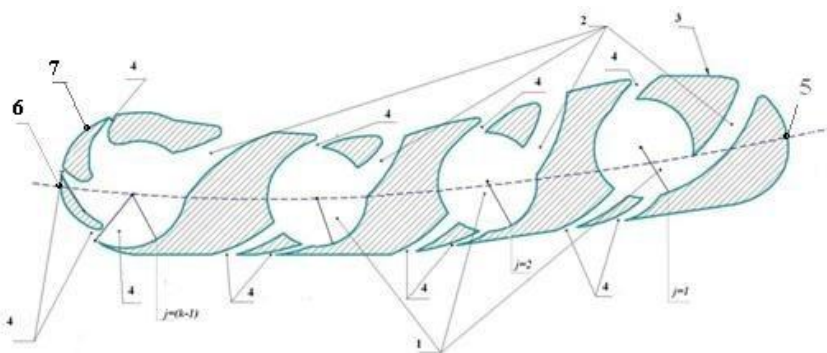


Рис. 1-Лопатка рабочего колеса вентилятора местного проветривания с вихревыми камерами

В данной статье предложен эффективный путь дальнейшего повышения аэродинамической нагруженности адаптивности ВМП с использованием энергетических методов управления циркуляцией. На рисунке 1 представлена лопатка прямооточного ВМП, снабженная встроенными в нее цилиндрическими вихревыми камерами 1, с осью параллельной задней кромки лопатки, тангенциальным входным каналом 2, со стороны ее рабочей поверхности 3 и перфорациями 4 с выходом на рабочую и тыльную поверхности.[4]

Часть потока с рабочей поверхности лопаток через тангенциальные входные каналы поступает в вихревые камеры, свертываясь в «вихревой жгут» с циркуляцией, превышающей скорость вращения рабочего колеса. Через перфорации «вихревой жгут» выходит на рабочую и тыльную поверхности лопаток, замедляя скорость основного потока в межлопаточном канале на рабочей поверхности и ускоряя на тыльной их поверхности лопатки, создавая дополнительную его циркуляцию, то есть увеличивая перепад давления между рабочей и тыльной поверхностями лопатки за счет эффекта Магнуса.

Для построения алгоритма аэродинамического расчета вращающейся круговой решетки кусочно-гладких профилей воспользуемся методом конформного отображения течения в круговой решетке на область, образованную k -концентрическими окружностями.[2]

При условии односвязности области D_z функцию конформного отображения внешности круга области D_γ на внешность $4(k-1)$ -листного полигонального контура схематизированной круговой решетки кусочно-гладких профилей, в угловых точках которых расположены вихревые камеры, в области D_z , получим с учетом формулы Кристоффеля-Шварца:

$$z_j = \int_{\gamma} \frac{(\gamma - \tau_j)^{\bar{\beta}_j - 1} \prod_{j=1}^k (\gamma - \tau_j)^{\bar{\beta}_j - 1}}{(\gamma - \Phi_j^{-1})(\gamma - \Phi_j)} d\gamma, \quad (1)$$

где τ_j – точки на окружностях радиусов ρ_j , соответствующие угловым точкам кусочно-гладкого аналитического контура; $\beta_j = \pi \bar{\beta}_j$ – внешние углы $4(k-1)$ -листного полигонального контура круговой решетки профилей, соответственно, в угловой точке τ_j схематизированного вихревого устройства с его стоком q_{j-1}^c и источниками $q_j^{n1} - q_j^{n2} = 0,5q_j^c$

Представим круговую решетку кусочно-гладких профилей из отрезков логарифмических спиралей в виде k -круговых решеток. Воспользовавшись принципом гидродинамической аналогии для потенциальных течений в областях D_z и D_γ , получим в виде:[4]

$$z_j = \sqrt[n]{\frac{\gamma + \Phi_j}{(\gamma - \Phi_j)^{\frac{n}{2i\beta + \rho}}}} \cdot \sqrt{\frac{\gamma + \Phi_j^{-1}}{\gamma - \Phi_j^{-1}}}, \quad (2)$$

Данные соотношения соответствуют уравнению, полученному в [2] при раздельном рассмотрении k -круговых решеток профилей.

Формпараметры Φ_j круговой кусочно-гладкой решетки профилей определяются из условия нарушения конформности в угловых точках

$$\frac{dz_j}{d\gamma} = 0 \quad \text{при } \gamma_j = e^{i\theta_{jk}}, \quad \text{при } j = 1 \dots k \quad (3)$$

Для построения функции комплексного потенциала течения воспользуемся методом особых точек С.А. Чаплыгина и принципом суперпозиции.

Таким образом, с учетом (2) и (3) получаем систему $(2k-1)$ -уравнений.

В соответствии общей теорией аэродинамического расчета вращающейся круговой решетки аналитических профилей уравнение для прироста коэффициента циркуляции Γ вокруг кусочно-гладкого профиля вращающейся круговой решетки за счет вихреисточников получим в виде:

$$\Gamma = \sum_{j=1}^{k-1} \frac{q_j^{-c} \sin((j+1)(j+2) - 1s)}{[1 - \cos((j+1)(j+2) - 1s)]} + \sum_{j=1}^{k-1} \frac{\Phi_j q_j \sin((j+1)(j+2)}{(\Phi_j^2 - 1)} \quad (4)$$

Математический анализ полученной формулы (4) показывает, что циркуляция вокруг элементов кусочно-гладкого профиля круговой решетки представляет собой степенную функцию коэффициентов: циркуляции вихреисточника Γ_j , расхода стока q_j^c и подачи q [3]. Изменение циркуляции вихреисточников, приводит к изменению кривизны аэрогазодинамического профиля, и, как следствие, к росту аэродинамической нагруженности рабочего колеса вентилятора. При этом вихреисточник закручивает поток в направлении к тыльной поверхности профиля, что позволяет применить данную конструкцию в рабочих колесах с вперед загнутым профилям, обладающим высокой аэродинамической нагруженностью, сохраняя при этом высокую экономичность ВМП. Экспериментальные исследования подтвердили результаты расчетов и позволили разработать аэродинамическую схему радиально-вихревого прямоточного вентилятора РВ 175-21 с КПД $\eta = 0,86$.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Косарев Н.П., Макаров В.Н. Генезис эффективности проветривания газообильных угольных шахт // Изв. вузов. Горный журнал. - 2012. - №1. – С. 22 – 26.
2. Косарев Н.П., Макаров В.Н. Математические модели аэродинамики вращающихся круговых решеток аналитических профилей произвольной формы со струйным управлением циркуляцией: Научное издание. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2005. – 93 с.
3. Макаров В.Н., Косарев Н.П. Расчет идеальной характеристики центробежного вентилятора с аэрогазодинамическими профилями// «Горный вестник Узбекистана».-2012.-№4. – С. 101-104.
4. Патент 2430274 (Россия). Кл. F 04 Д 29/28. Радиально-вихревая турбомашинa / Косарев Н.П., Макаров Н.В., Макаров В.Н., опубл. 27.09.2011.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОМПОЗИТЫ ДЛЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Холодников Ю. В.¹, Макаров Н. В.², Волежжанин И.А.¹, Свердлов И. В.²

¹ООО СКБ «МЫСЛЬ»

²Уральский государственный горный университет

³ООО «ИНТЕКС»

Благодаря научным исследованиям, совершенствованию действующей и проектированию новой техники для добычи полезных ископаемых качество отечественного горно-шахтного оборудования повышается.

Однако, по таким важным показателям, как стоимость изготовления, сборки, монтажа, трудоемкость обслуживания и ремонта, существенные сдвиги в положительную сторону не наблюдаются. Определяющую роль, как с точки зрения стоимости, так и с точки зрения надежности играют материалы, из которых изготовлены детали машины. Большим резервом повышения надежности, долговечности, технологичности изготовления, а также снижения массы, трудоемкости сборки, монтажа и ремонта является полномасштабное использование конструкционных неметаллических материалов. Практика показывает, что широкое применение полимерных композиционных материалов (ПКМ) в машиностроении позволяет достичь: снижения массы изделия в 3 – 4 раза, трудоемкости изготовления в 1,5 – 3 раза, энергоемкости производства оборудования из композитов в 8 – 10 раз, увеличения ресурса техники в 1,5 – 3 раза [1]. Кроме того, отмечается существенное уменьшение расходов на транспортировку и ремонт. На рис. 1 представлены компоненты ГШО из ПКМ.



а – коллектор и обтекатель осевого вентилятора главного проветривания, изготовленные контактным способом; *б* – лопатки рабочего колеса осевого вентилятора ВОД-18, изготовленные прессовым способом; *в* – рабочее колесо центробежного вентилятора в химстойком исполнении; *г* – корпус и рабочее колесо химстойкого насоса, изготовленные комбинированным способом

Рис. 1- Элементы ГШО из композиционных материалов

Расчет, произведенный для вентилятора ВОД – 30, показывает, что выполнение из стеклопластика только диффузора и корпуса уменьшит массу машины примерно на 7500 кг, или на 22 %.

На пути полномасштабного проведения в жизнь указанного инновационного мероприятия стоят препятствия как субъективного, так и объективного характера.

Причин сложившейся ситуации много, среди которых следует отметить следующие:

- слабая производственная база предприятий-изготовителей изделий из ПКМ;
- существенный недостаток квалифицированных кадров в сферах разработки, изготовления и эксплуатации изделий из ПКМ;
- низкий спрос на изделия из ПКМ со стороны горнодобывающих предприятий;

– отсутствие финансирования НИОКР.

Вопросы, которые предстоит решить для полномасштабного внедрения ПКМ в производственную практику, настолько многообразны, что необходим концептуальный подход к их решению.

Концепция служит руководством для разработчиков и содержит методику, призванную способствовать достижению наивысших результатов в кратчайшие сроки.

В основу концепции положены следующие базовые принципы:

- экономическая обоснованность;
- параллельная разработка и взаимообусловленность конструкции изделия и технологии его изготовления;
- оптимальное проектирование, подготовка производства, оптимизация технологии изготовления, контроль качества и передовые ремонтные технологии.

Принципиальное отличие сформулированной выше концепции от традиционных методик разработки новой техники обусловлены следующими факторами:

- 1) отсутствуют однозначно установленные и утвержденные нормативными документами способы расчета деталей из композитов на прочность и жесткость;
- 2) ассортимент серийно выпускаемого технологического оборудования для производства изделий из композитов крайне узок и не охватывает всех известных способов изготовления.

Анализ конструкционных и эксплуатационных качеств ПКМ и концепция оптимального проектирования позволяют сформулировать **задачи, требующие решения на пути кардинального повышения надежности ГШО:**

- на базе теоретических исследований с использованием положений сопротивления материалов, включая теорию упругости, с учетом экспериментальных данных о свойствах неметаллов установить расчетные зависимости для определения основных конструктивных размеров композитных деталей и узлов ГШО;
- применительно к каждой группе компонентов ГШО в соответствии с предъявляемыми требованиями и условиями эксплуатации определить функционально и экономически целесообразный способ изготовления;
- выполнить необходимый объем экспериментальных исследований эксплуатационных характеристик деталей из ПКМ;
- теоретически обосновать возможность изготовления и разработать основное технологическое оборудование для производства компонентов ГШО из ПКМ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Холодников Ю.В. «Перспективы развития в России производства композиционных материалов и изделий из них». / Вестник машиностроения. – №8 – 2009 г. – с 80 – 83.
2. Холодников Ю.В., Попов Ю.В. «К вопросу о терминологии в технологиях производства промышленных композитов». / Композитный мир. – №4 – 2014 г. – с 40 – 49.
3. Холодников Ю.В. «Промышленные композиты». / Химическое и нефтегазовое машиностроение. – №12 – 2012 г. – с 34 – 36.
4. Холодников Ю.В. «Оборудование из композиционных материалов для горнодобывающих и обогащительных производств». / Горная промышленность. – №4 – 2010 г. – с 2 – 5.
5. Холодников Ю.В., Таугер В.М., Замараев С.Ю. «Совершенствование конструкций осевых вентиляторов главного проветривания шахт». / Горное оборудование и электромеханика. – №9 – 2014 г. – с. 28 – 33.
6. Справочник по композиционным материалам: в 2 кн. / под ред. Дж. Любина. – М.: Машиностроение, 1988 г. – 584 с.
7. Егоров О.Д., Подураев Ю.В. Мехатронные модули. Расчет и конструирование: учеб.пособие. – М.: МГТУ «СТАНКИН», 2004. – 386 с.
8. Таугер В.М. Конструирование мехатронных модулей: учеб.пособие. – Екатеринбург: УрГУПС, 2009. – 336 с.

СИСТЕМА СТАБИЛИЗАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ ТВЕРДОГО КОНЦЕНТРАТА В ПЕСКАХ СГУСТИТЕЛЯ НА БАЗЕ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПЕСКОВОГО НАСОСА

Горелова А. Е., Петровых Л. В., Угольников А. В., Щеклеина И. Л.
Уральский государственный горный университет

На фабриках с мокрым обогащением магнетитовых руд заключительным является процесс обезвоживания, состоящий из двух стадий сгущения и фильтрации. Технологическая схема секции обезвоживания содержит последовательное соединение в цепь сгустителя и группы вакуум-фильтров.

В результате сгущения на сгустителях получают осветлённую воду (чистый или замутнённый слив) и сгущённый (плотный) продукт – пески. Сгущённый продукт подвергается дальнейшей переработке – фильтрации на вакуум-фильтрах. Влажность полученного железорудного концентрата не должна превышать 9,8%. Достижению данного результата способствует стабилизация содержания твердого в песках в диапазоне 55-60% [1]. Это позволяет также снизить потери железа со сливом сгустителя и повысить удельную производительность фильтров.

Экспериментальные исследования процессов обезвоживания показали, что регулируя расход пульпы можно изменять содержание твердого в песках после сгущения [1].

Для стабилизации содержания твердого в песках сгустителя можно использовать песковый насос, предназначенный для перекачивания песков по трубопроводу на вакуум-фильтры, регулируя расход пульпы изменением частоты вращения электродвигателя насоса

Учитывая производительность секции обезвоживания обогатительной фабрики Качканарского ГОКа предлагается к установке два насоса типа ГрАТ 350/40/II-1.6, которые поставляются с электродвигателями АМН315 МА4 и преобразователя частоты VLT Automation Drive FC 300с векторным управлением (производство фирмы «Danfoss», Дания), который преимущественно используется для насосной техники [2]. Реализация законов векторного управления обеспечивает наилучшие динамические и статические показатели системы регулирования [3, 4, 5].

Система векторного управления имеет два канала управления: модулем вектора потокосцепления ротора и угловой скоростью ротора. Двухканальная система управления дает возможность осуществить независимое регулирование модуля вектора потокосцепления ротора и скорости ротора при сохранении прямой пропорциональности между моментом на валу двигателя и составной силы статора, которая находится в квадратуре с волной потокосцепления ротора. В статическом режиме приведенный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором описывается системой уравнений:

$$\left. \begin{aligned} U_1 &= R_1 I_1 + j\Omega_0 \Psi_1 \\ 0 &= R'_2 I'_2 + jS\Omega_0 \Psi_2 \end{aligned} \right\},$$

где U_1 – фазное напряжение статора; R_1 , R'_2 – активные сопротивления обмоток статора и ротора; I_1 , I'_2 – фазные токи статора и ротора; Ω_0 – угловая скорость вращения магнитного поля; Ψ_1 , Ψ_2 – полные потокосцепления фазных обмоток статора и ротора.

Далее необходимо произвести следующие преобразования: записать систему уравнений в ортогональной системе координат $d - q$, которая вращается с синхронной скоростью. Ось d привяжем к вектору потокосцепления ротора Ψ_2 . Тогда $\Psi_{2d} = |\Psi_2|$, а $\Psi_{2q} = 0$. Вектор потокосцепления ротора опережает вектор тока ротора на $\pi/2$, поэтому если $\Psi_2 = 0$, то $I_{2d} = 0$.

Анализируя полученную систему уравнений, можно сделать вывод, что при записи в системе координат $d - q$ асинхронный электродвигатель описывается такими же уравнениями,

как и двигатель постоянного тока. При этом роль тока возбуждения выполняет составная тока статора I_{1q} , которая совпадает по направлению с вектором потокосцепления ротора.

Составная тока статора по оси q $I_{1q} = 0$ выполняет роль аналога тока якоря двигателя постоянного тока, она взаимодействует с потокосцеплением ротора и создает электромагнитный момент. Системы векторного управления по закону $\psi_2 = \text{const}$ строятся аналогично системам подчиненного управления электродвигателями постоянного тока, что увеличивает быстродействие и значительно повышается надежность привода.

В данном конкретном случае необходимо обеспечить синхронизацию двух двигателей насосов, каждый из которых питается от собственного преобразователя. Для этого необходимо предусмотреть в схеме измерение скорости двигателей, а также блок синхронизации, при помощи которого осуществляется определение рассогласования скоростей вращения приводных двигателей. Блок синхронизации формирует корректирующий сигнал, который складывается с сигналами на входах регуляторов скорости каждого двигателя с разными знаками, чем достигается торможение обгоняющего и разгон отстающего двигателя до исчезновения рассогласования в скоростях пары приводных двигателей.

Функциональная схема системы векторного управления частотным электроприводом по закону $\psi_2 = \text{const}$ с измерением и синхронизацией скоростей должна включать: автономный инвертор напряжения с ШИМ преобразователя; датчики тока статора двигателя; датчики скорости, регуляторы скорости; регуляторы потокосцепления; регуляторы токов; преобразователи трехфазной системы координат в ортогональную двухфазную систему и преобразователи ортогональной системы координат в трехфазную; В схеме должны быть предусмотрены блок вычисления потокосцепления и блок вычисления скольжения.

Экспериментальные исследования подтвердили возможность с помощью автоматической системы эффективно управлять плотностью песков сгустителя путем регулирования частоты вращения двигателя пескового насоса.

С помощью датчика плотности, встроенного в трубопровод отвода пульпы со сгустителя, определялось содержание твердого в песках сгустителя. Замерялись частота вращения двигателей.

Экспериментальные исследования показали, что увеличение частоты вращения двигателя пескового насоса в диапазоне 650÷915 об/мин ведет к снижению содержания твердого в песках и, соответственно, в питании вакуум-фильтров. При этом по данным эксперимента при изменении частоты вращения вала приводного двигателя пескового насоса от 0 до 985 об/мин расход сгущенного продукта изменялся от 0 до максимальной величины – 350 м³/ч.

При изменении частоты вращения в пределах от 560 об/мин до 915 об/мин содержание твердого в песках сгустителя изменялась от 47,8 % до 63,4 %.

Таким образом, изменением частоты вращения вала двигателя пескового насоса возможна стабилизация содержания твердого в песках сгустителя на таком уровне, чтобы влажность концентрата не выходила за максимально допустимые пределы, а удельная нагрузка была максимальной в каждый момент времени.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Щеклеина И. Л. Исследование и разработка системы автоматического управления процессами обезвоживания железорудного концентрата. Дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук : 05.13.07 / Ирина Леонтьева Щеклеина ; науч. рук. А. Е. Троп ; опп.: А. Н. Марюта, Е. Е. Блинов; Свердловский горный институт им. В. В. Вахрушева, Институт Уралмеханобр. - Свердловск, 1986.
2. Лезнов Б. С. Частотно-регулируемый электропривод насосных установок. – М.: Машиностроение, 2013.
3. Соколовский Г. Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: Учебник для ВУЗов, - М.: Академия, 2012.
4. Панкратов В. В. Векторное управление асинхронными электроприводами: Учеб. пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 1999.
5. Виноградов А. Б. Векторное управление электроприводами переменного тока / ГОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина». – Иваново, 2008.

РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДРОБИЛЬНО-РЕЗОНАНСНОГО АВТОНОМНОГО ПЕРЕДВИЖНОГО ЛОКАЛИЗАТОРА ДЛЯ ВТОРИЧНОГО РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ МАСС

Макаров В. Н., Тарасов С. П.
Уральский государственный горный университет

Повышение производительности разрушения негабаритов горных пород основывается на целенаправленном использовании квазирезонансного воздействия аэродинамических волн на негабарит и локализатор.

Анализ закономерностей распространения ударных волн в воздушной среде применительно к воздействию УВВ, образующейся при взрывании негабаритов, на элементы локализатора приводит к выводу о том, что это воздействие в наибольшей степени соответствует квазирезонансной ударной волне полусферической формы. Одним из условий этого является близкое расположение решёток лопаток потолочины и боковых стенок локализатора от источника взрыва. При реализации теоретических положений работы и экспериментальных результатов получены рациональные значения углов установки лопаток потолочины ($\pm 5^\circ$) и лопаток боковых стенок ($20 - 40^\circ$) по отношению к направлению воздействия ударной взрывной волны.

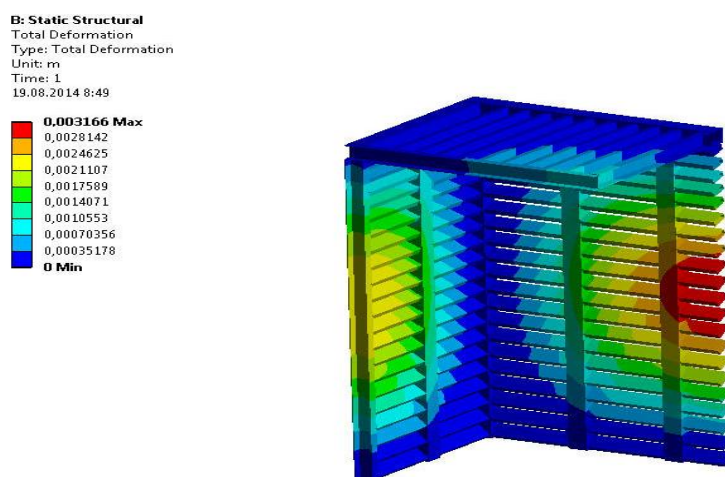


Рис. 1. Суммарная деформация локализатора

Установлено, что при волновой нагрузке, распределяемой по всей площади лопатки, локализатор в состоянии выдержать многократное повторение максимально допустимых циклов нагружения.

Для проведения экспериментальных исследований квазирезонансного воздействия УВВ на негабарит был изготовлен уменьшенного размера вариант локализатора (рис.2.) изготовленный предприятием ОАО «НИИпроектасбест» на основе патентов на полезные модели [1, 2].



Рис. 2. Локализатор в процессе изготовления



Рис. 3 - Локализатор, до и после взрыва

В ходе эксперимента было проведено 5 экспериментальных взрывов, с использованием зарядов весом 25, 50, 100, 150, 200 гр. Аммонит 6ЖВ. При проведении внешнего осмотра и замеров межлопаточного расстояния было установлено, что деформация корпуса минимальна и составила по окончании эксперимента не более 1 - 5 мм, что подтверждает теоретические расчеты о многократном применении без ремонтных работ данной конструкции. Так же были доказаны теоретические выводы о квазирезонансном разрушении экспериментальным путем.

На основе полученных данных в ходе эксперимента можно сделать выводы, что при всех отрицательных последствиях взрыва он остается самым эффективным и экономически выгодным способом разрушения горных пород на десятки лет вперед, что требует создания новых видов локализаторов, использующих отрицательные явления взрывной волны для увеличения КПД и удержания ЗУ на поверхности земли. А степень уравновешенности локализатора на фундаменте определяется величиной соотношения опрокидывающего момента от равнодействующей квазирезонансной силы УВВ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Патент №101540 РФ, МПК F42Д 5/00. «Защитное устройство для разрушения негабаритов горных пород», С.А.Тимухин, П.И.Тарасов, С.П.Тарасов (РФ). – Заявка 05.04.2010; опубликовано 20.01.2011 Бюл.№2
2. Патент №107343 РФ, МПК F42Д 3/04. «Защитное устройство для разрушения негабаритов горных пород», С.А.Тимухин, П.И.Тарасов, С.П.Тарасов (РФ). – Заявка 12.01.2011; опубликовано 10.08.2011 Бюл.№22

РАНЖИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕТРИВАНИЯ ГАЗООБИЛЬНЫХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

Макаров В. Н., Бойко И. С., Волежанин И. А.
Уральский государственный горный университет

Для шахт опасных по газу и пыли основным показателем соответствия вентиляции их производственной мощности служит концентрация метана в общешахтной исходящей струе воздуха.

С учетом требований Правил безопасности и для обеспечения высокой производственной мощности шахты расчетная концентрация метана в общешахтной исходящей струе воздуха должна быть не более 0,75 %, но менее 0,5 %.

Требования, предъявляемые к режимам проветривания газообильных угольных шахт, делают актуальной проблему надежного и экономичного проветривания и разработку высокоэффективных вентиляторных комплексов проветривания (ВКП) газообильных угольных шахт.

Комплекс шахтных вентиляторов, осуществляющих проветривание газообильных угольных шахт должен обеспечивать такое поле распределений депрессий и расходов потоков в вентиляционной сети при котором устраняются проявления метаноопасности и газового барьера.

Функциональная эффективность структуры, состоящей из ГВУ, ВУГП, ВМП и многосвязной комбинированной вентиляционной системы в большей степени обусловлена обеспечением аэрогазодинамической изоляции очистных выработок от выработанного пространства с изолированным отводом метановоздушной смеси через выработанное пространство.

Исследования функционирования аэрогазодинамической системы, позволяет определить основные критерии оценки ее эффективности, а также технические требования, предъявляемые к входящим в состав комплекса вентиляторам местного и главного проветривания.

Приведена статистическая обработка изменения метанообильности от коэффициента распределения воздуха K_p и нагрузки на очистной забой A_H .

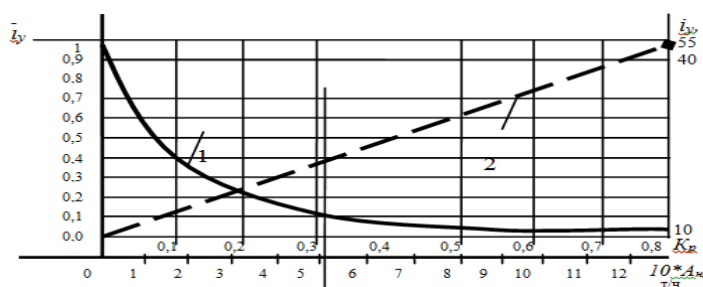


Рис. 1 - Графики зависимостей удельной относительной и абсолютной метанообильности шахты от нагрузки на очистной забой и коэффициента распределения воздуха: 1 – удельная относительная метанообильность; 2 – абсолютная метанообильность

На рис. 1 приведены результаты исследований зависимости удельной относительной \bar{i}_y и абсолютной метанообильности i_y шахты от нагрузки на очистной забой и коэффициента распределения воздуха.

Из анализа рис. 1 видно, что статистически с увеличением нагрузки на очистной забой наблюдается линейный рост абсолютной газообильности шахты и нелинейное снижение относительной газообильности. На рис. 2 приведены результаты исследований зависимости

интегрального коэффициента энергоэффективности вентиляции K_{Σ} для различных способов её реализации в угольных шахт от абсолютной газообильности.

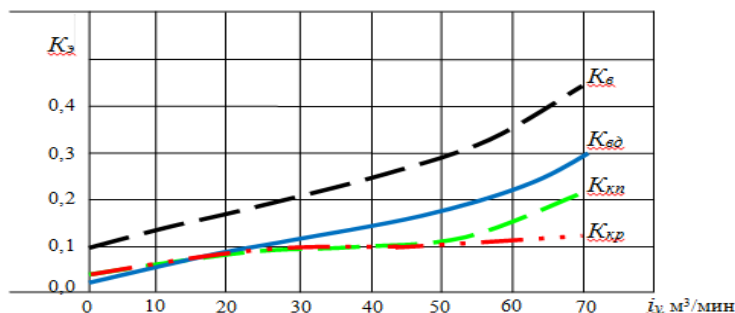


Рис. 2- Относительные удельные затраты на вентиляцию в структуре себестоимости добычи угля: 1 – K_{Σ} – общешахтная вентиляция с предварительной дегазацией 2 – $K_{\Sigma вд}$ – комплексная вентиляция с дегазацией 3 – $K_{\Sigma кр}$ – комбинированное проветривание, 4 – $K_{\Sigma кр}$ – комбинированное проветривание с регулированием ВМП и дегазацией

Из анализа рис. 2 видно, что 1-ый способ эффективен при нагрузке на очистной забой до 1500 т/сут и газообильности до 5 м³/мин; 2-ой способ эффективен при нагрузке на очистной забой до 4-5 т/сут и газообильности до 15 м³/мин; 3-ий способ эффективен при нагрузке на забой до 30 т/сут и газообильности до 50 м³/мин.

Необходимо рассматривать всю совокупность шахтных вентиляторов, ВКП, так как необходимо создание вентиляторного комплекса местного проветривания, обеспечивающего необходимое поле депрессии в зоне сепарации метановоздушной смеси для достижения аэрогазодинамической изоляции очистной выработки от выработанного пространства при совместной работе с ВУП и ГВУ. Рост нагрузки на очистной забой неизбежно приведет к быстрому изменению параметров шахтной сети (изменится сопротивление сети, длина выработок и т.д.).

Таблица 1 - Технические характеристики вентиляторов

№ п/п	Параметры	Аналог ВМЭ-5	Новый вентилятор ВРП-5
1	Номинальный диаметр рабочего колеса, мм	500	500
2	Номинальное полное давление, Па	2000	4600
3	Номинальная подача, м³/с	3,6	4,2
4	Максимальный КПД	0,66	0,81
5	Глубина экономичного регулирования	0,33	0,78
6	Масса, кг	270	250

Поэтому возникает необходимость разработки ВМП с высокой аэродинамической нагруженностью и возможностью регулирования режимов работы в широком диапазоне. В качестве данного вентилятора может быть применен прямоточный радиально-вихревой вентилятор с энергетическим и частотным регуляторами, таблице 1 приведено сравнение технических характеристик нового вентилятора и его аналога.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Макаров В. Н., Волков С. А., Макаров Н. В. – Анализ газоотводящих вентиляционных режимов угольных шахт // Научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Горнопромышленная декада», – Екатеринбург, УГТУ, 2009 г.

ОБОСНОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ РАЦИОНАЛЬНОЙ ИЗБЫТОЧНОЙ НАПОРНОСТИ ШАХТНЫХ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ

Стожков Д. С., Горелова А. Е., Петровых Л. В.
Уральский государственный горный университет

Наиболее распространенными в шахтном водоотливе являются центробежные насосы. Одно из условий стабильной работы центробежных насосов – наличие у них избыточной напорности, т.е. разности фактического манометрического напора насоса и геометрической высоты нагнетания.

Необходимость постоянного поддержания запаса избыточной напорности обусловлена колебанием частоты питающей сети, а, следовательно, и частоты вращения приводного двигателя, разъеданием концов лопаток рабочих колёс в условиях кислотной воды, гидроабразивного износа рабочих колёс и др. Избыточная напорность расходуется на перемещение воды по сети трубопровода и преодоление её сопротивления. Запас напора рекомендуется применять в пределах 10-15% от общей напорности насосов, но никаких более конкретных рекомендаций по обоснованию оптимальной величины избыточной напорности в литературе по шахтному водоотливу не даётся.

В работе [1] показано, что с увеличением избыточной напорности насосов ($H_{изб}$) возрастают непроизводительные затраты электроэнергии, но с другой стороны снижаются эксплуатационные затраты на поддержание требуемого уровня надёжности работы шахтного водоотлива, в частности, связанные с заменой изношенных уплотнительных колец, рабочих колёс, сменных колец разгрузочных дисков и т.д.

Отсюда, ставится задача рационализации параметра избыточной напорности, т.е. нахождение диапазона рекомендуемых значений $H_{изб}$. Решение этой задачи возможно путём получения математических зависимостей энергетических и эксплуатационных затрат по водоотливной установке в функции избыточной напорности $H_{изб}$.

Зависимость стоимости годового расхода электроэнергии, обусловленного избыточной напорностью насосного агрегата

$$C_{эл} = K_{на} \frac{a \cdot H_{изб.i} \cdot t_{г}}{\left[C_1 - C_2 \cdot \sqrt{\frac{H_{изб.i}}{R_{тр}}} \right] \cdot \eta_{пр} \cdot \eta_{эс}}, \quad (1)$$

где $K_{на}$ - постоянная насосного агрегата;

a - стоимость 1 кВтч электроэнергии;

$H_{изб.i}$ - избыточная напорность;

$t_{г}$ - время работы насосного агрегата в году в часах с избыточной напорностью $H_{изб}$;

C_1, C_2 - опытные коэффициенты для каждого типа насоса;

$R_{тр}$ - постоянная трубопроводной сети;

$\eta_{пр}, \eta_{эс}$ - к.п.д. привода и электрической сети.

Графическое изображение зависимости $C_{эл}=f(H_{изб})$ для центробежного насоса ЦНС-300-600 приведено на рис.1. Зависимость $C_{под}=f(H_{изб})$, т.е. зависимость стоимости работ по обслуживанию и ремонту насосного агрегата с целью поддержания требуемого уровня надёжности работы водоотлива от избыточной напорности, может быть получена на основании статистических данных по затратам на ремонт и обслуживание насосных агрегатов.

Совмещение этих зависимостей позволяет оценить рациональную избыточную напорность насоса ЦНС-300-600, и следовательно, установить диапазон рекомендуемых значений $H_{изб}$ 15–25 м.

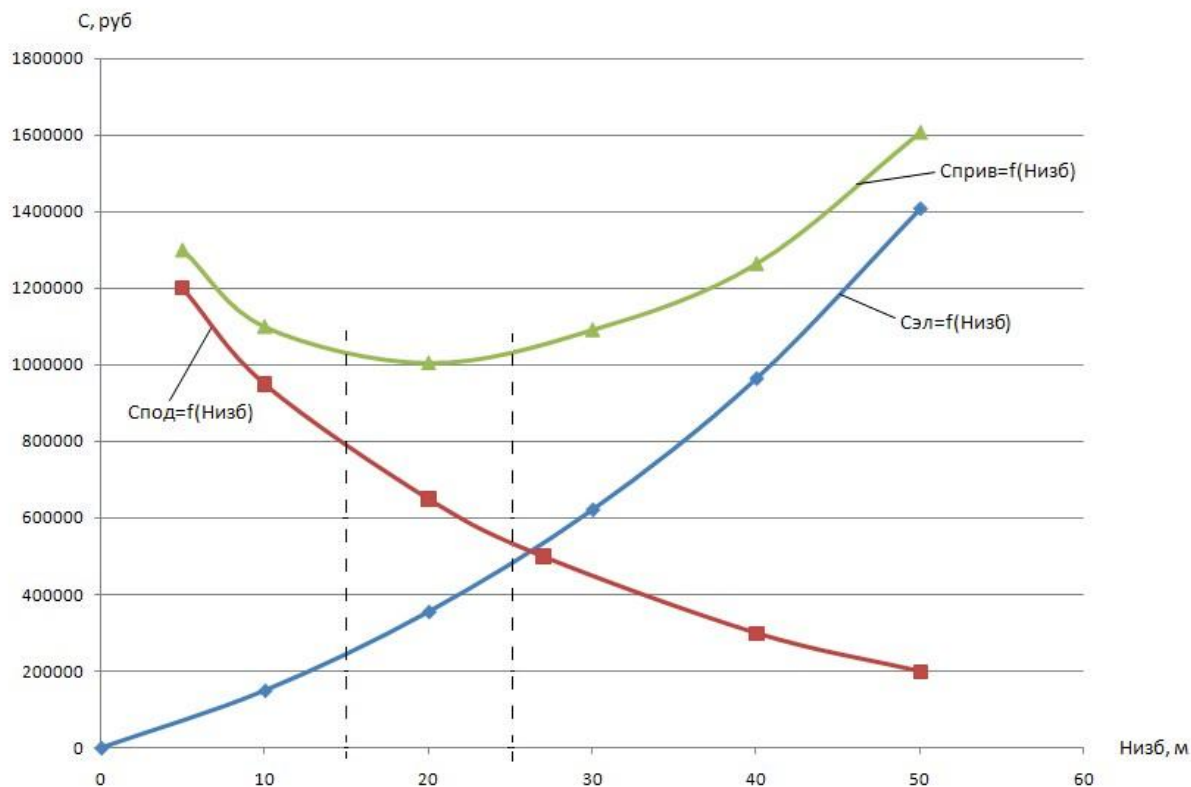


Рис.1 Зависимости стоимости годового расхода электроэнергии $C_{\text{эл}}=f(\text{Низб})$, стоимости работ по обслуживанию и ремонту насосного агрегата $C_{\text{под}}=f(\text{Низб})$, приведенных затрат в функции избыточной напорности насосного агрегата $C_{\text{прив}}=f(\text{Низб})$

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тимухин С.А., Петровых Л.В., Егоров Б.Н «О избыточной напорности насосов шахтного водоотлива». Материалы международной научно-практической конференции.– Екатеринбург: Издательство УГГУ, 2009.– 419 с.
2. Веселов А.И. Рудничный водоотлив. Металлургиздат. М.- 1956.-532 с.
3. Попов В.М. Рудничные водоотливные установки.- 2-е изд., перераб. и доп.-М.;
4. Шевяков Л.Д., Бредихин А.Н. Шахтный водоотлив. Углетехиздат. М. –1954. –283 с.

КОНТРОЛЬ ЗАГРУЗКИ МАТЕРИАЛА В ЩЕКОВУЮ ДРОБИЛКУ

Дылдин Г. П., Камара Ю., Хаба М., Дылдин А. Г.
Уральский государственный горный университет

В дробильно-сортировочных цехах горных предприятий горная масса, поступающая на первичную стадию технологической линии дробления и сортировки, из приемного бункера пластинчатым питателем подается в дробилку первичного дробления, обычно щековую.

Основными параметрами, характеризующими щековую дробилку, являются размеры загрузочного и разгрузочного отверстий. Шириной загрузочного отверстия определяется наибольший размер загружаемых кусков материала. Максимальный размер загружаемого куска принимается равным 0,8–0,85 ширины загрузочного отверстия. От равномерности подачи материала и равномерности распределения его по длине загрузочного отверстия зависит производительность дробилки.

Размеры приемных отверстий отечественных дробилок крупного дробления приведены в табл. 1[1].

Таблица 1 - Технические характеристики отечественных щековых дробилок

Показатели	СМД-116	СМД-166	СМД-109А	СМД-16Д	СМД-111А	СМД-118А	ЩКД-8	СМД-117А	ЩКД-7	ЩКД-9	ЩДП-15х21	СМД-156
Размер приемного (загрузочного) отверстия, мм	250×400	250×900	400×900	600×900	900×1200	1200×1500	1200×1500	1500×2100	900×2100	1500×2100	1500×2100	2100×2500
Наибольший размер загружаемых кусков, мм	210	210	340	510	750	1000	900	1300	650	1300	1300	1700

Нередки случаи, когда поступающий на дробление материал содержит куски породы больше допустимого размера, что приводит к заштыбовке рабочего пространства щековой дробилки, прекращению процесса дробления в ней и остановке технологического процесса на линии дробления – грохочения. В тоже время такое состояние щековой дробилки является аварийным и может привести к поломке механического оборудования и электропривода. В этой ситуации дробилку останавливают и извлекают негабаритный кусок породы, что связано со значительными временными и трудовыми затратами. Негабаритный кусок обвязывают стропами, зацепляют к большому крюку кранбалки и вытаскивают из рабочей камеры дробилки, затем удаляют из корпуса дробления и вывозят в отвал.

На пластинчатых питателях как правило устанавливают металлоискатели магнитного типа, которые улавливают металлические предметы, например обломившееся зубья экскаваторов, притягивают их к себе, тем самым предохраняя дробилку и последующие стадии технологической линии от поломок. Но улавливание негабарита на данный момент остается

актуальной задачей, в виду того, что на дробильно-сортировочных комплексах, как правило, отсутствует постоянный независимый от физиологического состояния организма и внимания человека-машиниста контроль за работой питателя дробилки первичного дробления[2].

Авторами предложены способ и устройство для предупреждения заштыбровки дробилки негабаритным куском, путем отслеживания его на пластинчатом питателе еще до попадания в рабочее пространство дробилки. Конструкция механического датчика представленного на рис. 1 состоит из 2-х рей, закрепленных на боковых стенках пластинчатого питателя дробилки первичного дробления. Рей с двух сторон перекрывают по высоте, соответствующей предельно допустимому размеру куска, пространство над питателем, и если попадает негабарит, то начинают поворачиваться вместе с ним, вследствие чего размыкаются контакты концевых выключателей установленных на стене питателя и примыкающего к рее (рис.2). В результате этого размыкается электрическая цепь запуска питателя и он останавливается. Убрать негабарит с питателя значительно легче, чем вытаскивать его из рабочей камеры дробилки.

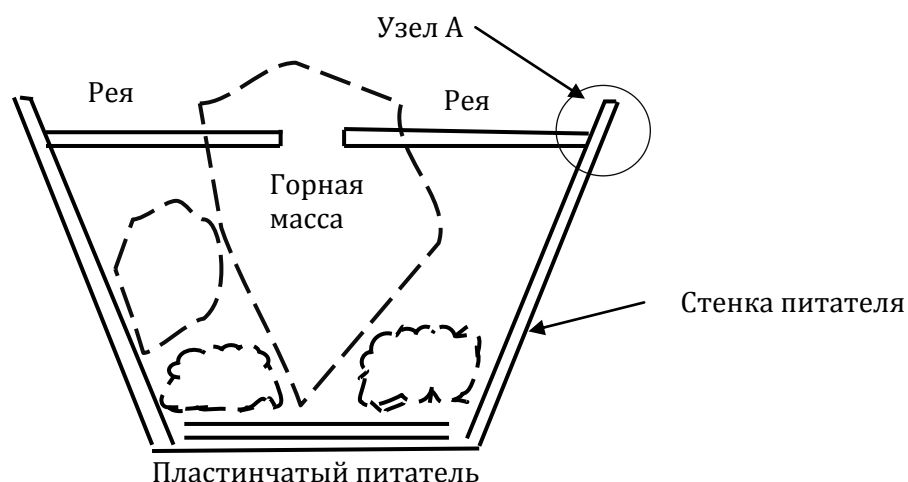


Рис. 1- Механический датчик негабаритного куска материала на питателе дробилки

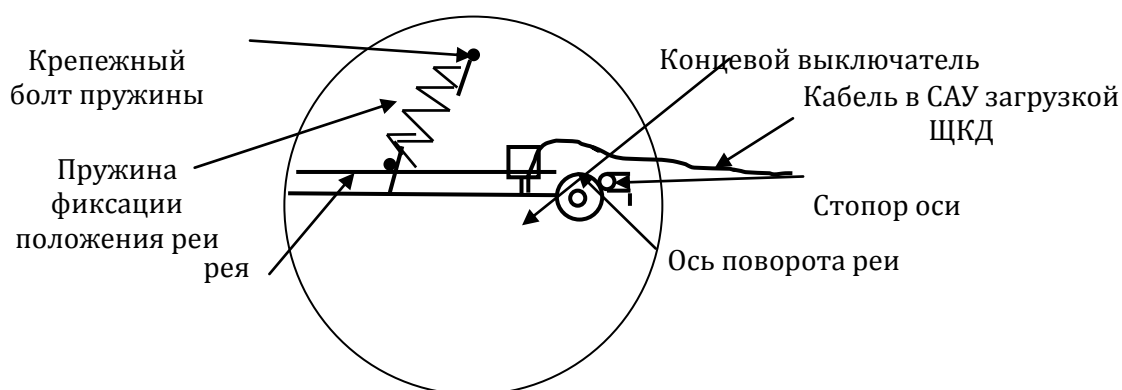


Рис. 2 - Узел А (вид сверху)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иванов Э. Э. Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению: Учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2004. 157с.
2. Совершенствование автоматической системы загрузки материала в дробилку КМД-2200. Разработка системы загрузки материала в щековую дробилку. Отчет/ СГИ: науч. рук. Марасанов В.М., отв. исп. Дылдин Г.П., № ГР 01840051860, Свердловск 1984 г., 51 с.

ВЛИЯНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ ДИФFUЗОРНОСТИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕЖЛОПАТОЧНЫХ КАНАЛОВ РАБОЧЕГО КОЛЕСА

Макаров В. Н., Бойко И. С.
Уральский государственный горный университет

Интенсификация угледобычи, существенная энергоемкость вентиляции газообильных угольных шахт делают актуальной проблему надежного и экономичного их проветривания, обеспечения аэродинамической изоляции очистной выработки от выработанного пространства. Это требует разработки вентиляторов местного проветривания (ВМП) повышенной аэродинамической нагруженности и адаптивности.[1]

Применительно к ВМП эффективным способом повышения аэродинамической нагруженности, адаптивности и экономичности является вихревое управление обтеканием лопаток рабочего колеса. В зависимости от параметров управляющего потока достижимо такое воздействие на пограничный слой, при котором наблюдается практически только снижение потерь давления на трение и, как результат, повышение к.п.д., либо управление им с влиянием на ядро потока для целенаправленного увеличения угла выхода потока, изменения циркуляционного течения с целью повышения аэродинамической нагруженности вентилятора.

Полости профильных лопаток вращающегося колеса ВМП вентилятора, выполненных в хвостовой части в форме вихревых камер, можно рассматривать как устройство передачи энергии управляющему потоку, являющемуся в исходном состоянии частью основного потока.

Образование вихревой дорожки Кармана на выходе из рабочего колеса газоотсасывающего вентилятора характеризует одновременно степень энергетического взаимодействия круговой решетки профилей с потоком и уровень потерь энергии в процессе этого взаимодействия. Результат воздействия высокоэнергетических вихресточников на течение в межлопаточном канале центробежного вентилятора имеет два принципиальных аспекта.

Эффективность межлопаточных каналов рабочего колеса ВМП зависит не только от геометрии межлопаточного канала и кинематической диффузорности потока (см. рис. 1), но и локальной диффузорности, обусловленной рассогласованием углов выхода лопаток $\beta_{1л}$ и потока β . [2],[3].

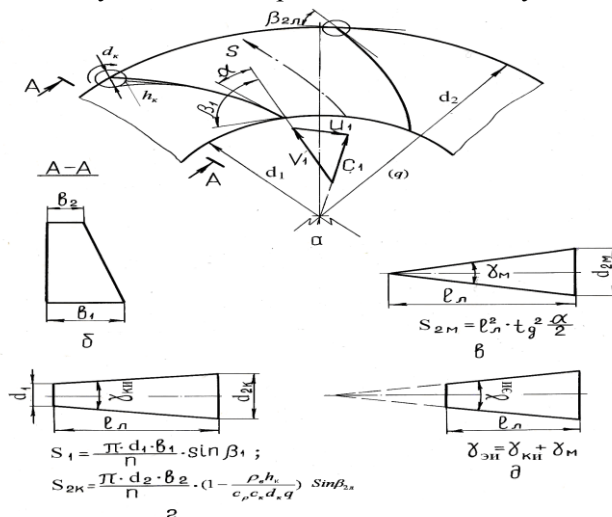


Рис. 1. Схема перехода от межлопаточного канала рабочего колеса центробежного вентилятора с вихревой камерой (а) к эквивалентному диффузору с вихресточником (д)

Известные методы расчета угла раскрытия эквивалентного диффузора для уточнения геометрических параметров межлопаточного канала рабочего колеса не учитывают влияние на величину угла раскрытия вращающегося эквивалентного диффузора вихревых камер.

С учетом результатов [3] по расчету энергетических характеристик вихреисточника, формулу для расчета коэффициента влияния циркуляции вихреисточника на эффективную площадь выходного сечения межлопаточного канала рабочего колеса, диффузорности и кинематического угла раскрытия эквивалентного диффузора можно представить в виде:

$$K_{\gamma} = \frac{\rho_v \bar{h}_k}{c_p \bar{d}_k c_k q}$$

где $\rho_v = \frac{\Gamma_v}{\pi D u}$ – коэффициент циркуляции вихреисточника;

c_p, c_k – приведенные коэффициенты расхода и циркуляции вихреисточника;

D – диаметр рабочего колеса вентилятора;

q – коэффициент расхода вентилятора;

u – окружная скорость вращения рабочего колеса вентилятора.

С учетом [3] угол раскрытия эквивалентного диффузора межлопаточного канала рабочего колеса с вихревой камерой можно представить в виде:

$$\gamma_{\text{эвн}} = 2 \arctg \frac{\left| \operatorname{tg} \frac{\alpha_a}{2} \right|}{\sqrt{\pi}} + 2 \arctg \frac{(1 - K_{\gamma}) \sqrt{b_2 \operatorname{Sin} \beta_{2л}} - \sqrt{\bar{d}_1 b_1 \operatorname{Sin} \beta_1}}{\sqrt{n_{л} \bar{l}_{л}}} +$$

$$+ 2 \arctg \frac{\sqrt{\frac{K_v \pi \bar{d}_1 \operatorname{Sin} \beta_{1л} - 2 K_R \bar{b}_2 \operatorname{Sin} \beta_{2л}}{\pi n_{л}}}}{\bar{l}_{л}}$$

где $K_v = \frac{\omega}{V_1}$ – отношение угловой скорости вращения колеса к относительной скорости потока

на входе в межлопаточный канал; K_R – относительная кривизна лопатки рабочего колеса вентилятора.

Проведенные исследования на базе вентилятора ВРВП-6 показали, что применение вихревой камеры позволяет повысить коэффициент статического давления вентилятора до величины $\psi_{\text{ст}} = 1,26$, то есть на 35 %, а к.п.д. на номинальном режиме на 5 %. [4]

Таким образом, применение вихреисточников на лопатках рабочих колес вентиляторов местного проветривания позволяет устранить отрывное вихреобразование в межлопаточных каналах, повысить их аэродинамическую нагруженность и адаптивность, тем самым, способствуя росту экономической эффективности вентиляции угольных шахт.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Косарев Н.П., Макаров В.Н. Генезис эффективности проветривания газообильных угольных шахт // Изв. вузов. Горный журнал. - 2012. - №1. – С. 22 – 26.
2. Локшин И. Л. Применение результатов испытаний вращающихся круговых решеток к аэродинамическому расчету колес центробежных вентиляторов// Промышленная аэродинамика. М.: Машиностроение, 1963, вып. 25. С. 121-183.
3. Макаров В. Н., Копачев В. Ф. Угол раскрытия межлопаточного канала рабочего колеса центробежного вентилятора// Известия вузов. Горный журнал. Екатеринбург, 2007. № 1.
4. Рабочее колесо центробежного вентилятора: Патент №2390658 / Н. В. Макаров, С. В. Белов, В. И. Фомин, В. Н. Макаров, С. А. Волков. №2008112791/06. Заявл. 02.04.2008. Оpubл. 27.05.2010 Бюл. №15.

ФОРМИРОВАНИЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ПО ПРИТОКАМ ВОДЫ С ЦЕЛЬЮ ОБОСНОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ШАХТНЫХ ВОДООТЛИВНЫХ УСТАНОВОК

Стожков Д. С., Петровых Л. В.
Уральский государственный горный университет

При всем многообразии факторов и переменных, характеризующих функционирование комплексов шахтного главного водоотлива, основополагающим является приток воды $Q_{np}(t)$ на водоотливном горизонте шахты или рудника. Изменения притока воды (иногда весьма значительные) оказывают решающее влияние на надежность и эффективность функционирования всего комплекса шахтного водоотлива.

Формирование величины $Q_{np}(t)$ является случайный процессом, зависящим от множества факторов, трудно поддающимся учету. Рассмотрим методы формирования этой величины. Известно, что среднегодовой приток $Q_{г\bar{o}}(t)$ зачастую определяется по выражению

$$Q_{np} = KA_{г}q, \quad (1)$$

где $A_{г}$ - годовая производительность шахты (тыс.т.); q - коэффициент водообильности месторождения ($\frac{M^3}{t}$); K - коэффициент пропорциональности.

Если рассматривать зависимости притоков воды в функции времени, то например, для угольных месторождений величина дебита одного “большого колодца” (метод, предложенный С.В. Троянским [1, 2]), составляет

$$Q_{np}(t) = \frac{2\pi KH^2}{B}, \quad (2)$$

где K - коэффициент фильтрации рассматриваемых водоносных слоев; H - мощность водоносного пласта; B - параметр, определяемый по выражению

$$B = -E_i\left(-\frac{\rho^2}{4a_y t}\right), \quad (3)$$

где ρ - радиус “большого колодца”; a_y - коэффициент уровнепроводности пласта; t - время, необходимое для осушения рассматриваемого водоносного пласта; E_i - символ интегральной показательной функции.

В работе [3] на основе статических данных среднемесячного водопритока $Q_{np}(t)$ в течении года для некоторых угольных шахт.

Так, например, для ш. “Денисовская” “Нерюнгриуголь” получена зависимость

$$Q_{np}(t) = -4,3t^3 + 79,1t^2 - 338,5t + 446,5, \quad (4)$$

где t - порядковый номер месяца в году, начиная с января.

Для ш. “Восточная” “Приморскуголь”

$$Q_{np}(t) = -0,03t^4 + 1,1t^3 - 12,2t^2 + 45,9t + 135,5. \quad (5)$$

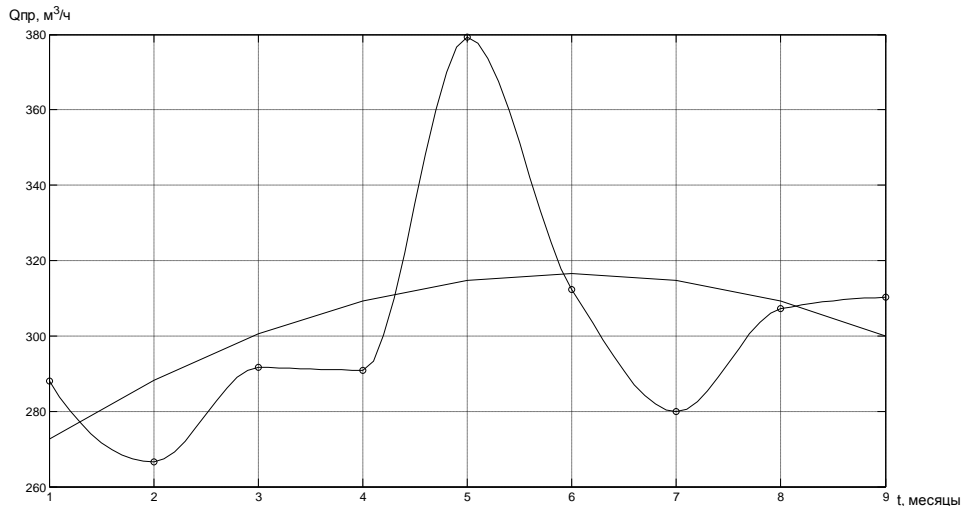
Для ш. “Северная” “Ургалуголь”

$$Q_{np}(t) = -0,5t^3 + 9,0t^2 - 38,0t + 190,4. \quad (6)$$

В выполненном нами исследовании зависимости $Q_{np}(t)$ по медноколчеданному месторождению рудника “Узельгинский” ОАО “Учалинского ГОКа” установлено, что

$$Q_{np}(t) = -0,011t^3 - 1,603t^2 + 20,531t + 253,643. \quad (7)$$

Графически данная зависимость представлена на рис. 1.



1 - экспериментальная; 2 – аппроксимированная.

Современные схемы компьютерного управления насосными агрегатами (НА) в режимах реального времени требуют определения достаточно точного времени заполнения рабочей емкости водосборника после отключения агрегата и ее освобождения после включения агрегатов (одного или нескольких на параллельную работу).

Если объем воды в водосборнике в течение времени первом случае будет в общем виде изменяться по зависимости

$$V_{вод} = \int_{t_1}^{t_2} Q_{np}(t) dt, \quad (8)$$

где t_1, t_2 - время соответственно отключения НА и полного заполнения водой рабочей емкости водосборника, то во втором случае

$$V_{вод} = V_{паб} - \int_{t_2}^{t_3} [Q_H^{\Phi} - Q_{np}(t)] dt, \quad (9)$$

где t_2 - время включения НА (или группы НА) в работу; t_3 - время отключения агрегатов при полном освобождении рабочей части водосборника; Q_H^{Φ} - фактическая подача насосных агр

Решение уравнений (8) и (9) на основе конкретных сформированных исходных данных может обеспечить получение достаточно точных данных по времени заполнения $\Delta t_{\zeta} = t_2 - t_1$ и времени полного освобождения рабочего объема водосборника $\Delta t_{\eta} = t_3 - t_2$, что является основой для формирования наиболее эффективных суточных графиков нагрузки водоотливных станций, особенно, в условиях обеспечения ими внепикового электропотребления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бабушкин В.Д., Прохоров С.П. и др. Методы расчета общего притока воды в шахты угольных месторождений. М.: Недра.-1964.-123с.
2. Троянский С.В. Методы определения общего притока рудничных вод. Научные труды МГИ. Сборник №18.-1957.-с.69-74.
3. Феофанов Г.Л. Особенности подготовки очистного фронта в сложных гидрогеологических условиях. Уголь - 2010.-№12.-с.54-57.
4. Попович Н.Г., Данильчук Г.И. и др. автоматизация производственных процессов угольных шахт. Киев.- Высшая школа.-1978.-с.335.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ДВУХСТОРОННИХ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ БЕЗЛОПАТОЧНЫМИ НАПРАВЛЯЮЩИМИ АППАРАТАМИ

Сверидов К. К., Макаров Н. В.
Уральский государственный горный университет

Шахтные вентиляторные установки главного проветривания должны иметь устройства, позволяющие значительно изменять их аэродинамическую характеристику без существенного уменьшения к.п.д., т.е. они должны экономично и глубоко регулироваться, поскольку фактические вентиляционные режимы, как правило, отличаются от проектных и, кроме того, подвержены существенным изменениям во времени. [1].

Существенные потенциальные возможности заложенные в активных (энергетических) методах управления аэродинамическими процессами в проточной части центробежных турбомашин – перспективное направление повышения экономичности работы шахтных центробежных вентиляторов. Принцип работы энергетических методов управления течением в вентиляторах одностороннего всасывания и их конструктивное исполнение изложены в ряде источников [2, 3].

Энергетический регулятор (ЭР) обеспечивает настройку турбомашин на режим ее работы, соответствующий аэродинамическим параметрам шахтной вентиляционной сети, определяемой фактической точкой пересечения с соответствующей сетью.

[4, 5]. Последний, как известно, определяется точкой пересечения характеристик сети.

Аэродинамическая характеристика шахтной вентиляционной сети определяется уравнением:

$$\psi_c = \gamma_c q_c^2. \quad (1)$$

где ψ_c – коэффициент депрессии шахтной вентиляционной сети; γ_c – коэффициент сопротивления шахтной вентиляционной сети; q_c – коэффициент расхода воздуха вентиляционной сети шахты.

В соответствии с уравнением Эйлера, давление, развиваемое вентилятором определяется по формуле:

$$\psi_B = \eta_T \psi_T (C_{2U} \pm d_1 C_{1U}), \quad (2)$$

где ψ_B – коэффициент давления, вентилятора; η_T – гидравлический к.п.д. вентилятора; ψ_T – коэффициент теоретического давления вентилятора; C_{2U} – коэффициент закрутки потока на выходе из рабочего колеса вентилятора; $d_1 = \frac{D_1}{D_2}$ – относительный диаметр входа в рабочее колесо вентилятора; C_{1U} – коэффициент закрутки потока на входе в рабочее колесо вентилятора, управляемый ЭР.

В соответствии с законом сохранения кинетического момента, применительно к ЭР двухстороннего центробежного вентилятора, выражение для коэффициента закрутки потока на входе в рабочее колесо получено в виде:

$$C_{1U} = \frac{q_y}{q_B} = \bar{q}_y, \quad (3)$$

Где q_B – коэффициент подачи вентилятора; q_y – коэффициент расхода ЭР.

С учетом уравнения Бернулли и геометрических параметров ЭР двухстороннего центробежного вентилятора, выражение для коэффициента расхода управляющего потока ЭР получим в виде:

$$q_y = K_T \pi (d_B^2 - d_H^2) \sqrt{\frac{\psi_B}{\gamma_{ЭР}}}, \quad (4)$$

где d_B , d_H – относительные диаметры расходных окон внутренний и наружный соответственно; $\gamma_{ЭР}$ – коэффициент сопротивления ЭР; K_T – коэффициент густоты расходных окон ЭР, определяемый по формуле:

$$K_T = 0,5\delta, \quad (5)$$

где δ – относительная текущая ширина расходного окна ЭР, определяемая по формуле:

$$\delta = \frac{\Delta}{\Delta_{\max}}, \quad (6)$$

где Δ , Δ_{\max} - текущая и максимальная ширина расходного окна ЭР.

После соответствующих преобразований аэродинамическая характеристика двухстороннего центробежного вентилятора с ЭР может быть представлена в следующем виде:

$$\psi_{\Sigma}^{\text{ЭР}} = \eta_r [(1 - q_{\Sigma} b_2^{-1} \bar{b}_1 \text{ctg} \beta_2) - d_1 (1 - \bar{q}_y \text{ctg} \beta_2)], \quad (7)$$

где β_2 – угол выхода лопатки из рабочего колеса, вентилятора; b_1 , b_2 - относительная ширина рабочего колеса на входе и выходе соответственно, $\bar{b}_1 = b_{\text{п}}$; $b_{\text{п}}$ – относительная ширина рабочего колеса на входе по подвижному патрубку 6.

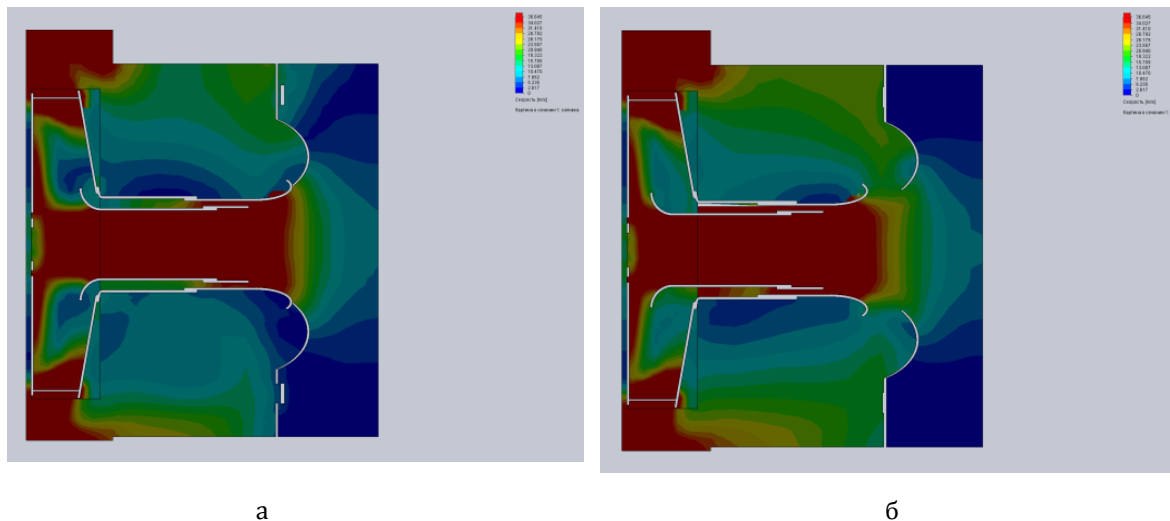


Рис. 2 - Схема распределения давлений центробежного вентилятора с безлопаточным направляющим аппаратом (а – закрытое положение, б - открытое положение)

Оптимальные значения геометрических параметров энергетических регуляторов напрямую зависят от геометрических параметров рабочего колеса центробежного вентилятора. Применение ЭР для повышения адаптивности центробежных вентиляторов главного проветривания способствует снижению их удельного энергопотребления на 8 % и увеличению глубины регулирования по давлению на 15 %, что эквивалентно годовому экономическому эффекту, соизмеримому со стоимостью вентилятора.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Макаров Н. В. Обоснование параметров и разработка энергетических регуляторов шахтных центробежных вентиляторов. // Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Уральский государственный горный университет. Екатеринбург. – 2008. – 155 с.
2. Абрамович Н.Г. Прикладная газовая динамика. – М: Наука, 1976. – 888 с.
3. Лойцанский Л.Г. Механика жидкости и газа. – М. Наука, 2003. – 846 с.
4. Патент РФ № 2390657, 02.04.2008. Макаров Н. В., Белов С. В., Фомин В. И., Макаров В. Н., Волков С. А. Центробежный вентилятор. 2009 г. ,Бюл. №28.
5. Макаров Н.В., Солдатенко А.А., Лаврёнов Н.Е, Макаров В.Н. Центробежные вентиляторы местного проветривания с энергетическими регуляторами // Известия Уральского государственного горного университета. – 2015. – № 4 (40). – С. 79-83.
6. Макаров В.Н., Фомин В.И., Волков С.А. Оптимизация параметров энергетических регуляторов //Известия Уральского государственного горного университета. – 2008. – №23. – С. 99-102.
7. ГОСТ 10921–74 «Вентиляторы радиальные (центробежные) и осевые. Методы аэродинамических испытаний», 1974 – 15с.

ВЛИЯНИЕ СТРУЙНОГО ОБТЕКАНИЯ НА АЭРОДИНАМИКУ ШАХТНЫХ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ

Макаров В. Н., Патракеева И. Ю.
Уральский государственный горный университет

Применение профилей с активным управлением их обтеканием при проектировании шахтных центробежных вентиляторов позволяет существенно увеличить развиваемое ими давления, что очень важно для газоотсасывающих вентиляторов и вентиляторов местного проветривания (ВМП), которые характеризуются высокой аэродинамической нагруженностью. [2,3]

С практической точки зрения наибольший интерес представляют круговые решетки кусочно-гладких профилей, в которых в качестве источника управляющих струй используются конструктивные элементы самой круговой решетки, а управляющий поток, поступающий в них, представляет собой часть основного потока, либо потока спиральной камеры высокого давления. Такие устройства отличаются простотой конструктивного исполнения, обеспечивают надежность и ремонтпригодность вентиляторов, повышение их аэродинамической нагруженности, экономичности и, как результат, потенциально широкую область их применения. [4]

В теоретическом исследовании наиболее интересно изучить с аэродинамической точки зрения явление подачи струи управляющего потока через сток. Для построения математической модели, необходимо учесть не только физический процесс влияния на основной поток стока струю управляющего потока, но также сложные процессы, происходящие в пограничном слое, влияние этих процессов на характер основного потока, обтекающего профиля, изменение скоростей, а, главное вызванную этим величину дополнительной циркуляции, и, как результат, рост аэродинамической нагруженности круговой решетки кусочно-гладких профилей. [1]

На рис. 1 схематически представлена модель круговой решетки кусочно-гладких профилей произвольной формы с источником струи управляющего потока.

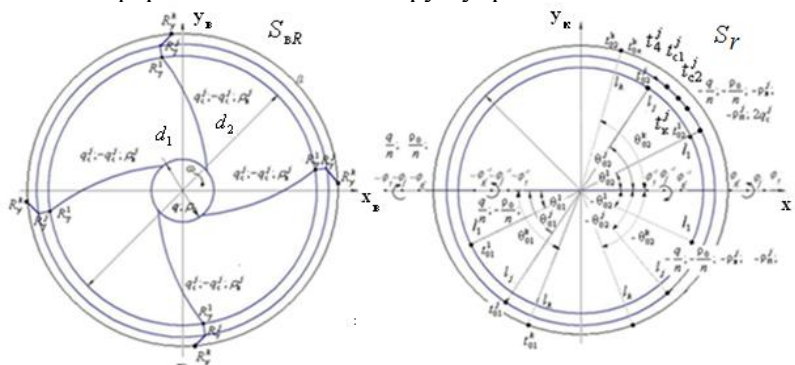


Рис. 1- Окружности радиусов $l_j \geq 1$, на которые отображена круговая решетка кусочно-гладких профилей со стоками. r

В точках, определяющих ширину входного канала стока адаптивного вихресточника $\theta_{c1}^j, \theta_{c2}^j$ и в начале координат, где помещен сток, скорость имеет бесконечное значение. Таким образом, уравнение для скорости обтекания круга с учетом метода особенностей Чаплыгина С.А. и теории вычетов получим в следующем виде:

$$\frac{dP_j}{dr_j} = ql_j e^{-i\theta_3^j} \frac{(r_j - e^{i\theta_4^j})(r_j - e^{i\theta_k^j})(r_j - e^{i\theta_1^j})}{r_j^2 \sqrt{(r_j - e^{i\theta_{c1}^j})(r_j - e^{i\theta_{c2}^j})}}, \quad (1)$$

где $\Delta\theta_{3p}^j = \theta_{3p}^j - \theta_3^j$; P_j – комплексный потенциал в плоскости j -го круга радиуса $l_j \geq 1$; $r_j = l_j e^{i\theta_j}$ – комплексные координаты точек в области S_r ; $r_j = t_i^j$ на окружностях радиусов l_j .

С учетом свойств функций комплексного переменного вышеуказанные выражения преобразуем в виде:

$$e^{i\theta_3^j} - e^{i\theta_4^j} = e^{\frac{i\theta_3^j + \theta_4^j}{2}} \left(e^{\frac{i\theta_3^j - \theta_4^j}{2}} - e^{-\frac{i\theta_3^j - \theta_4^j}{2}} \right) = 2ie^{\frac{i\theta_3^j + \theta_4^j}{2}} \operatorname{Sin} \frac{\theta_3^j + \theta_4^j}{2}. \quad (2)$$

После соответствующих преобразований, с учетом (3.3), получим:

$$\frac{dP_j}{dr_j} = -4qe^{-i(\theta_3^j - 0,5\theta_4^j - 0,5\theta_k^j + 0,25\theta_{c1}^j + 0,25\theta_{c2}^j + \theta^j)} \cdot \frac{\operatorname{Sin} \frac{\theta^j - \theta_4^j}{2} \operatorname{Sin} \frac{\theta^j - \theta_k^j}{2} \operatorname{Sin} \frac{\theta^j}{2}}{\sqrt{\operatorname{Sin} \frac{\theta^j - \theta_{c1}^j}{2} \operatorname{Sin} \frac{\theta^j - \theta_{c2}^j}{2}}}. \quad (3)$$

Полученное уравнение позволяет рассчитать скорость в любой точке круга области S_r , то есть определить величину циркуляции потока.

Учитывая, что полученные формулы позволяют рассчитать величину и направление скорости в любой точке круга единичного радиуса области S_r после соответствующих преобразований получим уравнения для расчета положения эффективной задней критической точки на круге единичного радиуса в области S_r :

$$\theta_4^j = \theta_3^j - \theta_k^j + \theta_c^j = \theta_3^j + \Delta\theta_k^j, \quad (4)$$

где $\theta_c^j = 0,5\theta_{c1}^j + 0,5\theta_{c2}^j$ – угол, определяющий положение середины входного канала

вихреисточника; $\Delta\theta_k^j = \theta_c^j - \theta_k^j$ – угол смещения задней геометрической критической точки, то есть угол между эффективной (аэродинамической и геометрической задними критическими точками кусочно-гладкого профиля с адаптивным вихреисточником).

Таким образом, используя простейшие преобразования мы получили формулу, позволяющую объяснить физический процесс изменения циркуляции вокруг профиля, а, следовательно, и изменения аэродинамической нагруженности круговой решетки профилей при воздействии наосновной стока струи управляющего потока.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Косарев, Н. П. Математические модели аэродинамики вращающихся круговых решеток аналитических профилей произвольной формы со струйным управлением циркуляцией: Научное издание / Н. П. Косарев, В. Н. Макаров – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2005. – 93 с.
2. Косарев Н. П. Генезис эффективности проветривания / Н. П. Косарев, В. Н. Макаров // Известия вузов. Горный журнал, 2012, № 1, С. 22-26.
3. Макаров, В.Н. Перспективное направление повышения эффективности вентиляторов местного проветривания / В. Н. Макаров, С. А. Горбунов, Т. А. Корнилова // Изв. Вузов. Горный журнал. – 2013. -№ 6. – С. 124-129.
4. Макаров, Н.В. Радиально-вихревые прямоточные вентиляторы местного проветривания. Особенности идеальной аэродинамической характеристики / Н. В. Макаров, С. А. Горбунов // Материалы Уральской горнопромышленной декады. – Екатеринбург, 2013. – С. 386-387.

ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ ДИНАМИКИ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА КАК ОСНОВЫ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Новиков Н. В., Чуркин В. А.

Уральский государственный горный университет

Вопросы устойчивого экономического роста территорий, а также развития конкретных хозяйствующих субъектов весьма часто связываются с наличием или отсутствием необходимых инвестиционных ресурсов. Без активизации инвестиционных процессов невозможно решение таких задач, как рост конкурентоспособности продукции (особенно в условиях глобализации), выход на новые рынки, создание новых рабочих мест.

Как правило, для анализа механизмов управления инвестициями используется понятие «инвестиционная привлекательность», общепринятое понимание которой найти весьма сложно. В работе [1] приводится, по крайней мере, семь версий трактовки инвестиционной привлекательности разными авторами.

Конечная цель инвестиций состоит в обеспечении финансовой стабильности и роста производственного потенциала как хозяйствующих субъектов, так и территорий [2]. Инвестиционная привлекательность, как динамическая категория, должна четко сигнализировать потенциальному инвестору, когда следует войти в проект, а когда фиксировать прибыль. Тогда для оценки, к примеру, влияния макроэкономических факторов на инвестиционную привлекательность следует рассматривать *изменения* ВВП, ставки рефинансирования и других параметров за интересующий инвестора период времени.

Представляется интересным подход, позволяющий решить вопрос о функциональной зависимости динамики уровня реального производства. Для этого на принципе максимальной общности исходных постулатов строится модель товарно-денежных отношений, где в качестве базиса предлагается геометрический подход, хорошо зарекомендовавший себя от античности до физики XX века [3]. Формально процедура очень проста: вводится концепция специфического «экономического» пространства с размерностью равной трем из классической формулы Д-Т-Д'. Затем – значение интервала, как разность координат (приход минус расход). Анализируя экономическую деятельность как движение в таком пространстве, мы получаем некоторые абстрактные математические функции, которым сопоставляются известные макроэкономические показатели.

Такая конструкция была предложена в [4]. В итоге удалось получить выражение, связывающее между собой макроэкономические показатели и с очень хорошей точностью подтверждаемое имеющимися статистическими данными для экономик ряда стран:

$$\tilde{\epsilon} = \frac{(1 + \overline{\Delta m})}{\left(\frac{\overline{G}}{kM} - 1\right)\left(1 + \frac{1}{G}\Delta r\right) - 3\overline{\Delta m}} \quad (1)$$

где: Δr – прирост по году уровня реального производства

M – индекс-дефлятор

$\tilde{\epsilon}$ – усредненная по году ставка рефинансирования

$\overline{\Delta m}$ – средний по году прирост агрегата M2

k – нормирующая константа, для России с 1996 по 2012 г.г. $k = 0,0293 \pm 0,0015$;

\overline{G} – средний по году уровень монетизации экономики.

Рассмотрим подробнее, от каких макроэкономических параметров и каким образом зависит *изменение* динамики реального производства:

$$\Delta(\Delta r) = (\Delta r)_2 - (\Delta r)_1 = \frac{kM_1}{\tilde{\epsilon}_2} \left[\frac{\Delta M}{M_1} - \frac{\Delta C}{\tilde{\epsilon}_1} + (\overline{\Delta m}_2 - \overline{\Delta m}_1) \right] - \Delta G \quad (2)$$

Индекс «2» отнесем к текущему году, индекс «1» - к предшествующему.

При анализе конкретных отраслей (в нашем случае это добыча сырой нефти и природного газа), функции, входящие в (1) и (2) имеют, естественно, иной смысл [5]. Уровню монетизации соответствует величина, обратная длительности операционного цикла хозяйствующего субъекта, индекс-дефлятору – величина, определяющая динамику цен на выпускаемую продукцию, а $\frac{\Delta m_i}{m_i} = 0,5 M_i (\Delta r)_i$ (в предположении линейной динамики выручки по году). Тогда:

$$\Delta(\Delta r) = \frac{k \left[\Delta M (1 + 0,5 M_1 (\Delta r)_1) - \frac{M_1 \Delta c}{\bar{L}_1} \right] - \Delta G}{(\tilde{L}_2 - 0,5 k M_1 M_2)} \quad (3)$$

Точный расчет по (3) требует большого объема исходных данных (желательно с разбивкой по месяцам), а в данном случае иллюстрируется возможность применения уравнения (1) к динамике процессов в отдельной отрасли. Тем не менее, видно, что для устойчивого развития и роста инвестиций в основной капитал, необходимы:

1. Положительная динамика цен на выпускаемую продукцию. В наших обозначениях $\Delta M = M_2 - M_1 > 0$.

2. Отрицательная динамика стоимости денежных ресурсов, направляемых на развитие реального производства, $\Delta c = c_2 - c_1 < 0$

3. Снижение длительности операционного цикла, как за счет сокращения запасов, так и за счет сокращения дебиторской задолженности.

Результаты кажутся очевидными, но в нашем случае возможные модели развития оцениваются численно. Данный подход вполне может быть использован при разработке концепций развития отдельных отраслей экономики, при условии дополнения вопросами, связанными с тем, что характеризует качество деловой среды (налоговое и валютное законодательство, уровень безработицы, курс национальной валюты и т.д.).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Литвинова В.В. Инвестиционная привлекательность и инвестиционный климат региона. М.: Финансовый университет, 2013. – 116 с.
2. Закирова Э.Р. Особенности притока капитала в агропромышленное производство и роль государства в повышении инвестиционной привлекательности. Вестник ЗабГУ, 2016, т.22, №8, с.96-104.
3. Рассел Б. История западной философии и ее связи с политическими и социальными условиями от Античности до наших дней: В трех книгах. Издание 4-е, стереотипное. – М.: Академический проект: Фонд «Мир», 2004. – 1008 с.
4. Новиков Н.В. Функциональная взаимосвязь в макроэкономике. – Екатеринбург, Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 194 с.
5. Семин А.Н., Подгорбунский А.Н., Новиков Н.В. Стоимость инвестиционных ресурсов для сельхозтоваропроизводителей // Агропромышленная политика России. 2015. №12, с.68-71.

ОЦЕНКА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОСТИ БУРЕНИЯ СКВАЖИНЫ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Майоров С. А., Кочанов А. О.

Научный руководитель Симисинов Д.И., канд.техн.наук, доцент
Уральский государственный горный университет

При бурении скважины большого диаметра разбуривателей при сооружении шахтных стволов, свайных оснований фундаментов большого диаметра на суше, свайных фундаментов гидротехнических сооружений, для выполнения осушения месторождений бурением водопонижающих и водопоглащающих скважин, строительстве опережающих траншей и опережающих крепей и проч., возникает задача обеспечения компоновкой низа бурильной колонны (КНБК) вертикальности скважины с максимально допустимым зенитным углом, составляющим, как правило, 3 градуса в интервале нескольких сот метров.

Решим такую задачу применительно к буровым установкам, работающих по технологии RCD с обратной промывкой эрлифтом при бурении скважин 1360 [1] и 1700 мм [2]. Предлагаемая КНБК указана в таблице.

Таблица – Предлагаемая КНБК

Разбуриватель 1700	Переводник 3-189	УБТ 245 6м	Центратор	УБТ 245 6м	Центратор	
5,76 т	0,1 т	6·0,258=1,5	1,5 т	6·0,156=1,5	1,5 т	Всего 11,8 т

Наиболее эффективный метод предупреждения естественного искривления скважин и формирования качественного ствола - применение жестких компоновок нижней части бурильной колонны.

В процессе разработки компоновок нижней части бурильной колонны исходят из следующих условий:

- в компоновке должен быть жесткий наддолотный участок, диаметр этих УБТ является максимальным из всех секций, наличие этого участка обеспечивает предупреждение искривления скважины;

- нагрузка на долото должна создаваться весом УБТ жесткой наддолотной и сжатой частей компоновки, а для обеспечения прямолинейности оси УБТ в сжатой части компоновки необходимо устанавливать опорно-центрирующие элементы (центраторы) различных конструкций;

Оптимальная длина жесткой наддолотной части компоновки находится из решения дифференциального уравнения, позволяющего определить угол поворота нижнего конца компоновки под действием осевого усилия, центробежных сил и изгибающего момента, действующего на верхний конец компоновки в результате продольного изгиба ее вышерасположенной части. В качестве критерия оптимальности длины жесткой наддолотной части КНБК принимается минимум общего угла поворота нижнего конца компоновки [3]:

$$\Theta_{\text{общ}} = \Theta_{\text{пер}} + \Theta_{\text{пр}} \quad (1)$$

где $\Theta_{\text{пер}}$ - угол, образующийся за счет зазора между опорно-центрирующими элементами и стенкой скважины; $\Theta_{\text{пр}}$ - угол, обусловленный потерей прямолинейной формы наддолотной части компоновки.

Оптимальную длину жесткой наддолотной части находим по номограмме (рисунок) в приведенной ниже последовательности.

1. Для жесткой наддолотной части компоновки выбираем УБТ-245, для которых по табл. 8.24 [3] $P_{\text{кр}} = 125 \text{ кН} = 0,125 \text{ МН}$. Находим отношение $P_{\text{д}} / P_{\text{кр}} = 0,18 / 0,125 = 1,44$, откуда $P_{\text{д}} = 1,44 P_{\text{кр}}$.

Этому значению $P_{\text{в}}$ соответствует (табл. на с. 267 [3]) коэффициент момента $i = 0,97$.

2. При $i=0,97$ для УБТ $\varnothing 245$ мм и долота $\varnothing 1700$ мм по табл. 8.25 [3] (экстраполируя) находим, что изгибающий момент на нижнем конце компоновки $M_1=0,152$ тс·м.

3. Находим, что при $M_1 = 0,152$ тс·м и жесткости сечения УБТ-245 $EI = 2,1 \cdot 10^{-7}$ (3,14/64) $\cdot (24,5^4 - 6,0^4) = 3,7 \cdot 10^{11}$ Н·см², параметр $m = (M_1/EI)^{1/2} = (0,152/3,7 \cdot 10^3)^{1/2} = 6,4 \cdot 10^{-3}$.

Далее по номограмме (рисунок) откладываем $M_1 = 0,152$ тс·м при $d = 0,01$ мм (точка 6), сносим точку 6 на нулевую шкалу M_1 (точка 7), далее точку 7 соединяем с точкой 8 ($P_d = 0,18$ МН), получаем на шкале m точку 8, которую сносим по горизонтали до пересечения с $m = 6,4 \cdot 10^{-3}$ (точка 10); по точке 10 находим, что оптимальная длина жесткой наддолотной части $L=12$ м.

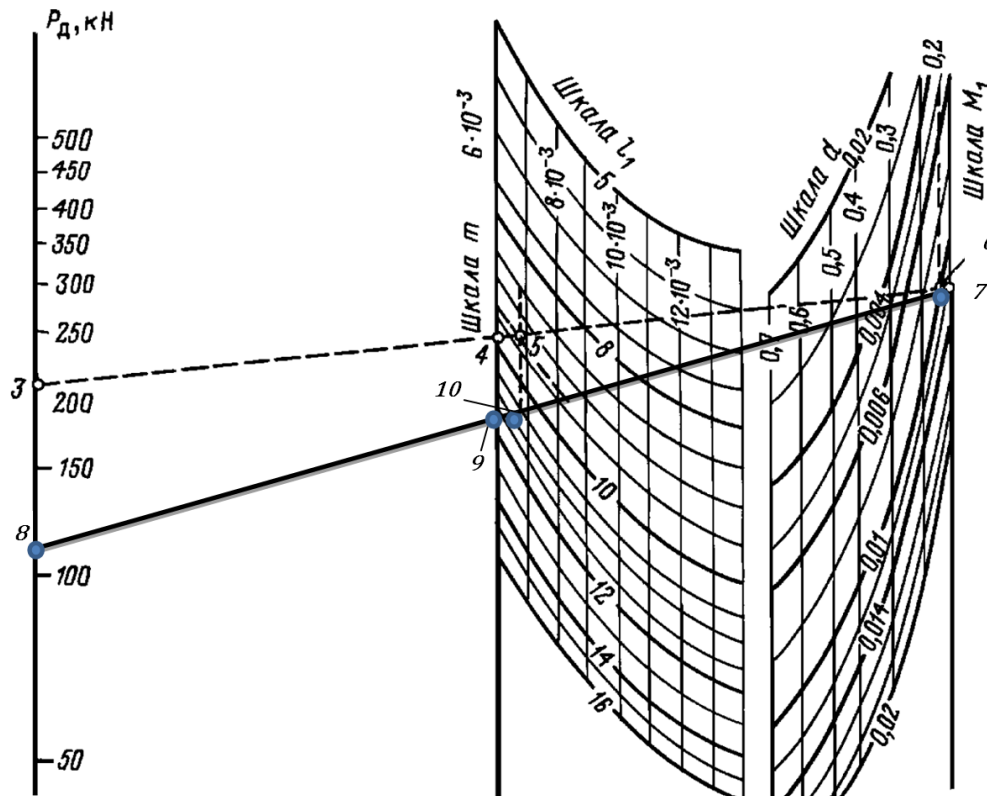


Рисунок – Номограмма определения оптимальной длины жесткой наддолотной части КНБК

4. Находим число промежуточных опор компоновки по формуле (8.43) [3]:

$$t = (P_d - G_1) / (q_{убт} \cdot l_0) - 1 = (0,17 - 0,12) / (0,00258 \cdot 6) - 1 = 2,2$$

где G_1 - вес жесткой наддолотной части компоновки; $q_{убт}$ - вес 1 м УБТ; l_0 - расстояние между опорно-центрирующими элементами.

По итогам расчета в КНБК принимаем 2 центратора. Таким образом, обоснован выбор КНБК с опорно-центрирующими элементами, обеспечивающий минимум общего угла поворота нижнего конца компоновки.

Библиографический список

1. Симисинов Д.И., Симисинов И.Л. Разбуриватель шарошечный 1360 мм для бурения мягко-средних абразивных пород с эрлифтовой системой промывки/Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: сборник трудов XIII международной научно-технической конференции «Чтения памяти В. Р. Кубачека» 16-17 апреля – Екатеринбург: УГГУ, 2015. С. 242-245.

2. Симисинов Д.И., Симисинов И.Л. Разбуриватели шарошечные для бурения скважин по технологии RCD с обратной промывкой эрлифтом/Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: сборник трудов XIV международной научно-технической конференции «Чтения памяти В. Р. Кубачека» 7-8 апреля – Екатеринбург: УГГУ, 2016. С. 223-226.

3. Калинин А.Г., Левицкий А.З., Мессер А.Г., Соловьев Н.В. Практическое руководство по технологии бурения скважин жидкие и газообразные полезные ископаемые: Справочное пособие/Под ред. А.Г. Калинина. М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2001. 450 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ АСБЕСТОВОГО ВОЛОКНА В ВЕРТИКАЛЬНОМ ВОЗДУШНОМ ПОТОКЕ

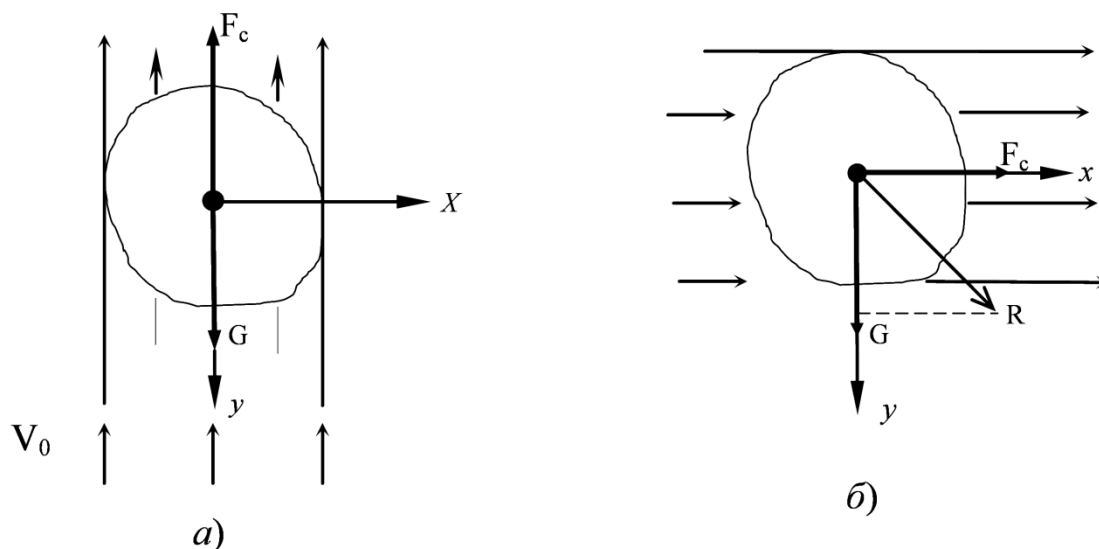
Потапов В. Я., Костюк П. А., Степаненков Д. Д., Лукьянов А. Е., Захарова А. А.
Уральский государственный горный университет

Прежде чем приступить к разработке, должен владеть комплексом специфических знаний о минералах составляющих эти породы [1-5].

Специфические свойства асбеста - волокнистое строение, слюды – мелкочешуйчатое строение, способность их расщепляться, первых на тончайшие волокна, вторых, на тонкие пластины, тем самым увеличивать поверхность и приобретать свойства «парусности» – обуславливает основной метод разделения асбестовых руд и мелкочешуйчатых слюдосодержащих сланцев – сухой гравитационный [1-3].

Разделение асбеста, слюды и зерен пустой породы основано на различии в скоростях витания и осуществляется пересечением под определенным углом равномерно распределенного потока струи воздуха. Скорость витания зависит от физических свойств транспортируемых продуктов, их плотности, состояния поверхности (гладкая, рваная), размеров, формы и петрографического состава частиц, образование вихреобразных воздушных потоков в зоне разделения; взаимное трение и столкновение частиц между собой и со стенками аппарата, неравномерность распределения скоростей воздушных потоков в камере и т.д.

На рис. 1 представлены возможные варианты воздействия воздушного потока на частицу.



а) в восходящем потоке воздуха; б) в горизонтальном потоке воздуха

Рис.1. Схема действия сил на частицу

Если частица движется в неподвижной воздушной среде (рис.1, а), то на неё действуют: сила тяжести ($m\vec{g}$) – в вертикальном направлении, где m – масса частицы и сила сопротивления воздуха \vec{F}_c .

Принимая линейную зависимость силы от скорости движения частицы (согласно закону Стокса), векторно силу сопротивления можно представить в виде $\vec{F}_c = -\mu\vec{v}$, где μ – коэффициент пропорциональности

При этом, масса шарообразной частицы $m = \rho_{\text{ч}} \cdot \frac{\pi d^3}{6}$, где $\rho_{\text{ч}}$ - плотность материала частицы, d - её диаметр.

Коэффициент пропорциональности $\mu = 3\pi\psi_B\rho_B d$, где ψ_B - кинетический коэффициент вязкости воздуха, ρ_B - его плотность. В частности, при нормальных температуре и атмосферном давлении $\psi_B = 14,9 \cdot 10^{-6}$ м²/с, $\rho_B = 1,22$ кг/м³, поэтому $\mu = 1,71 \cdot 10^{-4} \cdot d$ (кг/с)

Движение частицы в неподвижной воздушной среде под действием указанных сил в декартовых координатных описывается системой дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} m\ddot{x} = -\mu\dot{x}, \\ m\ddot{y} = mg - \mu\dot{y} \end{cases} \quad (1)$$

Из которой можно получить

$$x = x_0 + \vartheta_{ox} \cdot \frac{m}{\mu} \left(1 - e^{-\frac{\mu}{m}t}\right) \quad (2)$$

$$y = y_0 + \frac{m}{\mu} \left(\vartheta_{oy} - \frac{mg}{\mu}\right) \left(1 - e^{-\frac{\mu}{m}t}\right) + \frac{mg}{\mu} t \quad (3)$$

Если воздушная среда движется горизонтально с постоянной линейной скоростью $U = \text{const}$, то сила сопротивления \vec{F}_c зависит от относительной скорости частица $\vec{v}_r = \vec{v} - \vec{u}$, а ее проекция на ось «х» равна

$$F_{cx} = -\mu\vartheta_{rx} = -\mu(\dot{x} - u) = -\mu\dot{x} + \mu u$$

Уравнение (1) будет содержать уже переносную скорость u :

$$m\dot{x} = -\mu\dot{x} + \mu u \quad (4)$$

и становится линейным не однородным. Его общее решение имеет вид:

$$x = x_0 + \frac{m}{\mu} (\vartheta_{ox} - u) \left(1 - e^{-\frac{\mu}{m}t}\right) + ut.$$

Представленные закономерности, описывающие поведение частиц в воздушной среде, использованы при составлении математической модели движения частиц во фрикционных сепараторах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Потапов В.Я. Использование фрикционных характеристик сыпучих материалов для их разделения / В.Я. Потапов, Е.Ф. Цыпин, В.В. Иванов, В.В. Потапов // Материалы научного симпозиума (Неделя горняка – 2005 г.): Горный информационно-аналитический бюллетень. - № 11. - М., 2005. – С.326-328.
2. Потапов В.Я. Математическое описание поведения рудных частиц в воздушном потоке разделительных аппаратов / С.А. Ляпцев, В.Я. Потапов // Современные проблемы науки и образования, №1, 2012. – С.7-10. URL: www.science-education.ru/101-5493
3. Математическое моделирование разделения частиц в барабанно-полочном фрикционном сепараторе / С.А. Ляпцев, Е.Ф. Цыпин, В.Я. Потапов, В.В. Иванов // Изв. вузов. Горный журнал, №7, 1966. - С.147-150
4. Шалюгина В. А., Бергер Г. С. Исследование скорости витания волокна антофиллит-асбеста в воздушной среде / Новые достижения в технологии обогащения асбестовых руд. Научные труды выпуск 13 // Асбест, 1972. С. 122-129.
5. Щедринский М. Б., Волегов А. В., Мюллер Э. К. Обогащение асбестовых руд. – М.: Госгортехиздат, 1962. – 234 с.

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ФРИКЦИОННОГО СЕПАРАТОРА

Потапов В. Я., Потапов В. В., Семёнов А. В.
Уральский государственный горный университет

Разделение по упругости и трению широко применяются в горной и строительной промышленности. Наиболее простым устройством для разделения по трению является полочный сепаратор, который представляет собой совокупность нескольких механических устройств, каждое из которых предназначено для разделения частиц обогащаемого материала по различным признакам

Таким образом, образуется веер разделения, благодаря которому возможно формирование продуктов частиц с различным содержанием полезного компонента. Процесс движения каждой частицы, возможно, описать математической моделью, включающей уравнения движения на каждом этапе разделения.

Эффективность разделения минералов можно повысить за счет установки специальных лопаток на торцевых поверхностях вращающегося барабана наклоненных к поверхности торцевых сторон, позволяющих использовать аэродинамический эффект для выделения минералов (асбест, слюда) обладающих эффектом «парусности» из средней части образованного веера при сходе с плоскости.

Для исследования использована математическая модель процесса разделения сыпучих многокомпонентных материалов позволяющая всесторонне исследовать процесс разделения частиц с учетом их физических свойств и служащая для рассмотрения большого числа вариантов конструкции и оптимизирования режимы работы аппарата, при относительно небольших затратах, не прибегая к изготовлению макетов, опытных образцов.

В результате выяснено, что использование аэродинамического эффекта в сепараторе позволит убрать воздухоподающую систему, обеспечив максимальное извлечение свободного асбестового волокна из руды, сохранить природную длину и текстуру волокна, освободить асбестовое волокно от пыли, а также случайных посторонних включений.

Параметры фрикционного сепаратора можно обосновать уравнениями и зависимостями. Значение скорости при выходе на криволинейный участок:

$$V_a = \sqrt{2 \cdot g \cdot l \cdot (\sin \beta - f_{ck} \cdot \cos \beta)}, \quad (1)$$

где V_a – скорость выхода частиц на трамплин, м/с; l – длина полки, м; β – угол наклона полки, град; f_{ck} – кинетический коэффициент трения; g – ускорение свободного падения.

Зависимость изменения скорости частицы на криволинейном участке трамплина получено из дифференциального уравнения движения материальной точки в естественных координатах. Уравнение проинтегрировано в конечной форме:

$$m \cdot \frac{dv}{dt} = P \cdot \sin \varphi - f_{ck} \cdot \left(m \cdot \frac{V^2}{r} + P \cdot \cos \varphi \right), \quad (2)$$

где m – масса частицы, кг; P – сила тяжести частицы, Н; φ – угол между нормалью и вертикалью при движении частицы на трамплине, град; r – радиус кривизны трамплина, м; V – скорость движения частицы на криволинейном участке трамплина, м/с.

Уравнение свободного движения частицы в воздушном потоке, создаваемым вращающим барабаном невозможно проинтегрировать в квадратурах, т.к. дифференциальные зависимости носят сложный нелинейный характер:

$$\begin{cases} \ddot{m}x = -\mu(\dot{x} - V_{ex}) \\ \ddot{m}y = -\mu(\dot{y} - V_{ey}) \end{cases}, \quad (3)$$

где μ – коэффициент пропорциональности.

Текущее значение скорости определяется следующими выражениями

$$V_{ex} = \frac{V_{ey}'}{r'}, V_{ey} = \frac{V_{ex}'}{r'}, \quad (4)$$

где $r' = \sqrt{(x')^2 + (y')^2}$ - расстояние от частицы до центра вращения барабана; $x' = x - a$, $y' = y - a$,
- текущее значение координаты точки.

Сила сопротивления движения частицы при этом подчиняется закону Стокса:

$$F_c = -\mu \cdot V_r, \quad (5)$$

где F_c – сила сопротивления движению частицы в воздухе, Н; V_r – скорость частицы относительно потока воздуха, м/с.

Данные уравнения поддаются лишь численному интегрированию на ЭВМ.

Для их решения использовалась стандартная процедура метода Рунге-Кутты. При ударе частицы о вращающийся барабан уменьшается величина скорости частицы и меняется ее направление. Соотношение для их определения получены с использованием методов теории

Величина угла отражения определяется в виде:

$$\alpha_{om} = \arctg x \left[\frac{1}{k(\tg \alpha_n \pm \lambda) \pm \lambda} \right], \quad (6)$$

где $\alpha_{от}$ – угол отражения частицы, град; $\alpha_{п}$ – угол падения, град; k – коэффициент восстановления при ударе; λ - коэффициент трения при ударе.

Величина скорости отражения частиц от барабана после определения $\alpha_{от}$ может быть выражено из уравнения:

$$V_{om} = \frac{V_{п}(\sin \alpha_{п} - \lambda \cos \alpha_{п})}{(\sin \alpha_{om} + \lambda \cos \alpha_{om})}, \quad (7)$$

где $V_{п}$ – скорость падения частицы, м/с.

Для определения давления воздушного потока лопаточного сепаратора может быть использована зависимость

$$P_v = \frac{C_y \rho_c b W^2 Z \cos \beta_2}{2\pi \cdot r} \eta_r, \text{ Па}, \quad (8)$$

где Z - число лопаток, ед ; ρ_c -плотность смеси, кг/м³; $\cos \beta$ – угол притекания потока, град (const); C_y – коэффициент давления; r - радиус по концам лопаток, м ; W - скорость притекания потока текучего к лопаткам, м/с; η_r - Гидравлический КПД сепаратора ($\eta_r \leq 0,4-0,5$).

Математическая модель процесса разделения сыпучих многокомпонентных материалов позволяет всесторонне исследовать процесс разделения частиц с учетом их физических свойств и служит для рассмотрения большого числа вариантов конструкции и оптимизировать режимы работы аппарата, при относительно небольших затратах, не прибегая к изготовлению макетов, опытных образцов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ляпцев С.А., Цыпин Е.Ф., Потапов В.Я., Иванов В, В. Математическое моделирование разделения частиц в барабанно-полочном фрикционном сепараторе// Известия вузов. Горный журнал. – 1996. – № 7. – С. 147 - 150.
2. Закономерности движения куска горной породы по наклонной плоскости фрикционного сепаратора / В.Я. Потапов, В.В. Потапов // Известия вузов. Горный журнал №5, 2011. – С.94-100.
3. Сепаратор для разделения материалов по трению и упругости: пат.Ru№111780,заявл. 24.06.10, опубл. 27.12.2011. Бюл. №36, В.Я. Потапов, А.И. Афанасьев, С.А. Ляпцев, Е.Ф. Цыпин, В.В. Потапов, В.В. Иванов.
4. Разработка математической модели движения частиц в сепараторе по трению и упругости. Уральский государственный горный университет. / В.Я. Потапов / Известия вузов. Горный журнал №3, 2011. – С.60-66.
5. Тимухин С.А. Оптимизация параметров и процессов стационарных машин, Учебное пособие. – Екатеринбург, изд. УГГУ, 2009.- с.44

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГОРНОЙ МАССЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СЕПАРАТОРОВ

Семёнов А. В., Потапов В. Я., Потапов В. В.
Уральский государственный горный университет

Исследование и изучение физико-механических свойств горных пород имеет важное значение для расчетов технологических процессов и проектирования конструктивных параметров фрикционных сепараторов. В данной работе представлены результаты исследований разделения упругости, трению и парусности асбеста, сростков асбеста. Для определения коэффициентов трения скольжения обычно используется установка - трибометр. [1]

Статический коэффициент трения есть тангенс угла наклона, при котором начинается движение частицы по плоскости.

$$f = \frac{\sin \varphi}{\cos \varphi} = \operatorname{tg} \varphi \quad (1)$$

Кинетические коэффициенты трения определялись по известной методике, на основе измерения угла наклона плоскости, скольжения и времени прохождения частицей отрезка фиксированной длины и рассчитывается по известной формуле:

$$f_{ck} = \operatorname{tg} \alpha - (2S/gt^2 \cos \alpha), \quad (2)$$

где α - угол наклона плоскости, град; S - длина участка, м; g - ускорение свободного падения, м/с²; t - время прохождения частицей участка S , с.

Упругие свойства частиц характеризуются коэффициентом восстановления. K , равным отношению нормальных составляющих скоростей частицы после и до удара (рис. 1).

$$k = \frac{U \cos \alpha_{от}}{V_n \cos \alpha_n}, \quad (3)$$

где V_n - скорость падения частицы м/с; U - скорость отражения м/с после взаимодействия с плоскостью.

Расчет коэффициента восстановления скорости k производился на основе данных, полученных при максимальной дальности полета частиц, соответствующей направлению вектора скорости частицы после удара под углом 45° к горизонту. Для этих условий угол падения равен углу наклона плиты к горизонту $\alpha_n = \gamma$, угол отражения $\alpha_{от} = 45^\circ - \gamma$:

$$k = \frac{\sqrt{l_{\max} g \cos(45^\circ - \gamma)}}{\sqrt{2hg \cos \gamma}}, \quad (4)$$

где h - высота сбрасывания частиц; l_{\max} - максимальная горизонтальная дальность полета частицы; g - ускорение силы тяжести

Как показали исследования наблюдается значительное различие в коэффициентах трения данных минералов. Результаты экспериментальных измерений коэффициентов трения покоя и движения частиц асбеста и вмещающей породы приведены в таблице 1.

Коэффициент мгновенного трения определяется по формуле:

$$\lambda = 1 - k \frac{\operatorname{tg} \alpha_{om}}{\operatorname{tg} \alpha_n}, \quad (5)$$

Величина приведенного коэффициента трения качения δ определяется по углу наклона β_k , который составляет подвижная плоскость в момент начала качения.

Считая качение частицы по наклонной плоскости равномерным, величину δ при движении можно определить по длине L пройденного ею за время t пути:

$$\delta = R \left(\operatorname{tg} \beta_k - \frac{2,8L}{gt^2 \cos \beta_k} \right). \quad (6)$$

Данные исследования будут использованы для разработки аппаратов использующих в качестве разделительных признаков фрикционные и аэродинамические характеристики руд обладающих «парусностью».

Таблица 1

Материал	Крупность, мм	Угол наклона плоскости, град.	Коэффициент трения покоя		Время движения куска, с	Коэффициент трения движения	
			Средний коэффиц. трения покоя	Коэффициент вариации		Средний коэффициент трения движения	Коэффициент вариации
1	2	3	4	5	6	7	8
Крупная сетка (по стали)							
Асбест	13	29,0	0,55	47,27	1,19	0,45	45,03
	6	29,7	0,57	40,35	1,23	0,48	38,24
	3	36,8	0,75	38,37	1,27	0,62	36,75
	1,4	38,5	0,79	17,72	1,25	0,61	14,15
Перидотит	25	28,0	0,53	60,37	1,33	0,46	60,01
	13	29,4	0,56	25,00	1,11	0,42	23,01
	6	26,5	0,5	26,00	0,94	0,41	18,18
	3	30,4	0,59	23,72	0,93	0,37	15,18
	1,4	30,0	0,58	24,13	1,18	0,47	21,13
Крупная сетка (по резине)							
Асбест	13	31,33	0,61	27,87	1,5	0,43	27,93
	6	34,0	0,67	20,89	1,18	0,56	36,03
	3	42,33	0,91	35,16	1,4	0,74	39,05
	1,4	51,83	1,07	17,76	1,6	1,08	39,99
Перидотит	25	30,5	0,59	28,81	1,2	0,49	20,96
	13	27,3	0,52	38,46	1,2	0,42	26,95
	6	30,3	0,58	31,03	1,19	0,48	31,03
	3	36,0	0,73	32,87	0,96	0,53	32,87
	1,4	36,0	0,73	19,18	0,81	0,56	19,18

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ляпцев С.А., Цыпин Е.Ф., Потапов В.Я., Иванов В. В. Математическое моделирование разделения частиц в барабанно-полочном фрикционном сепараторе// Известия вузов. Горный журнал. – 1996. – № 7. – С. 147 - 150.
2. Закономерности движения куска горной породы по наклонной плоскости фрикционного сепаратора / В.Я. Потапов, В.В. Потапов // Известия вузов. Горный журнал №5, 2011. – С.94-100.
3. Сепаратор для разделения материалов по трению и упругости: пат. Ru№111780, заявл. 24.06.10, опубл. 27.12.2011. Бюл. №36, В.Я. Потапов, А.И. Афанасьев, С.А. Ляпцев, Е.Ф. Цыпин, В.В. Потапов, В.В. Иванов.
4. Разработка математической модели движения частиц в сепараторе по трению и упругости. Уральский государственный горный университет. / В.Я. Потапов / Известия вузов. Горный журнал №3, 2011. – С.60-66.
5. Тимухин С.А. Оптимизация параметров и процессов стационарных машин, Учебное пособие. – Екатеринбург, изд. УГГУ, 2009.- с.44
6. Соломахова Т.С., Чебышева И.В. Центробежные вентиляторы: Аэродинамические схемы. М.: Машиностроение, 1980 (с.109-115).
7. Потапов В.Я. Тимухин С.Я. Потапов В.В. и др. Использование аэродинамического эффекта в фрикционных сепараторах для разделения минеральных комплексов обладающих парусностью// Изв. УГГУ 2011, выпуск №25-26. С84-89
8. Брусиловский И.В. Аэродинамика осевых вентиляторов. М.: Машиностроение. 1984. – 240с. ЩЕДРИНСКИЙ М.В., ВОЛЕГОВ А.В., МОЛЛЕР З.К. ОБОГАЩЕНИЕ АСБЕСТОВЫХ РУД. -М.: НЕДРА, 1962. -234 С.

ВЛИЯНИЕ СИЛЫ КОРИОЛИСА НА РАБОТУ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ С РОТОРОМ ВСТРЕЧНОГО УДАРА

Зубов В. В., Ахлюстина Н. В., Кочанов А. О.
Уральский государственный горный университет

Предметом исследования настоящей статьи является измельчитель с ротором встречного удара (ИРВУ), который по своему назначению и параметрам конечного продукта (максимальная крупность на выходе 0,2 мм) относится к классу машин, предназначенных для подготовки проб в горном и металлургическом производствах. Процесс воздействия ротора на материал включает три стадии: 1) дробление куска между подающими стойками и вторым рядом; 2) измельчение осколков между вторым и третьим рядами; 3) измельчение частиц между третьим и четвертым рядами [1].

При разрушении материала особое внимание следует уделить влиянию силы Кориолиса на кинематику куска.

Рассмотрим случай, когда форма куска близка к параллелепипеду.

Допущения: 1) начальная относительная скорость куска равна нулю;

2) ориентация поверхности контакта радиальная.

Сила трения скольжения:

$$F_{\text{тр}} = F_{\text{к}} f = 2m\omega_1 v_r f, \quad (1)$$

где f – коэффициент трения скольжения куска по стойке.

Уравнение сил имеет вид дифференциального уравнения второго порядка:

$$m \frac{d^2 r}{dt^2} = m\omega_1^2 r - 2m\omega_1 f \frac{dr}{dt}, \quad (2)$$

Интегралом уравнения (2) является выражение:

$$r = C_1 e^{s_1 t} + C_2 e^{s_2 t}, \quad (3)$$

где

$$s_{1,2} = \frac{-2\omega_1 f \pm \sqrt{(2\omega_1 f)^2 + 4\omega_1^2}}{2} = -\omega_1 f \pm \omega_1 \sqrt{f^2 + 1}, \quad (4)$$

а C_1 и C_2 определяются из начальных условий

Экспериментальная установка имела ширину пазов ротора первой стадии измельчения равную $a=10$ мм и, соответственно, $z=24$ паза [2]. Следовательно, угол поворота ротора при прохождении стойкой паза составляет:

$$\Delta \varphi = \frac{a}{r} = \frac{10}{85} \cdot 0,118$$

Суммарная угловая скорость роторов, вращающихся навстречу со скоростью 300 рад/с равна: $\omega_c = 600$ рад/с

Таким образом, время прохождения стойкой паза составляет:

$$t_n = \frac{\Delta \varphi}{\omega_c} = \frac{0,118}{600} \approx 19,7 \cdot 10^{-5} \text{ с.}$$

При радиальной скорости движения куска равной $V_{r12} \approx 7$ м/с расстояние, которое кусок пройдет равно: $\Delta S = V_{r12} \cdot t_n = 7 \cdot 10^3 \cdot 19,7 \cdot 10^{-5} \approx 0,9$ мм.

Следовательно, ни одна частица крупностью $(-7+1)$ мм не сможет полностью попасть в канал второго ряда. Поэтому в первой стадии измельчения будет происходить скол. Крупные частицы будут измельчаться за несколько сколов в первой стадии измельчения. Так частица крупностью 7мм будет расколота не меньше, чем на 7 кусков [3]. Учитывая, что при каждом сколе хрупких материалов образуется несколько осколков, степень измельчения крупных частиц будет больше 6-8 мм.

Вычислим значение относительной скорости куска V''_{12r} , подставив найденное t_{12} в (6).

Результат вычислений $V''_{12r} = 7,17$ м/с. Сопоставление данного значения с величиной, относительной скорости куска в конце участка без учета влияния силы Кориолиса и равной 9 м/с, показывает, что сила трения куска о поверхность подающей стойки привела к снижению относительной скорости.

В приведенном расчете было принято допущение, что в момент вхождения в контакт куска с подающей стойкой его скорость была равна нулю.

В другом случае: кусок входит в контакт, обладая скоростью $v_{r0} > 0$, которую он приобрел в результате падения через загрузочную воронку.

Таким образом, сила Кориолиса снижает относительную скорость куска не более чем на 20,3 % в зависимости от принятых допущений, а её влияние на абсолютную скорость куска не более 7,2 %.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ахлюстина Н.В., Таугер В.М. Физические процессы при ударном разрушении материалов в измельчителе с ротором встречного вращения // Известия вузов. Горный журнал, № 3, 2007. с.113-117.
2. Ахлюстина Н.В., Зубов В.В. Аэродинамика ротора измельчителя встречного удара // Фундаментальные исследования, № 8 (часть 6). 2014. С. 1279-1282.
3. Ахлюстина Н.В., Зубов В.В. Управление воздушным потоком в каналах ротора измельчителя встречного удара // Горный журнал. №3, 2015. С. 126-132.

ПРИМЕНЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И НА ТРАНСПОРТЕ

Горелова А. Е., Стожков Д. С., Угольников А. В., Щеклеина И. Л.
Уральский государственный горный университет

На практике нашли широкое применение линейные двигатели (ЛД), которые позволяют упростить и полностью исключить механическую передачу, повысить экономичность и надежность работы привода в целом.

Эффективность применения новых приводов с ЛД сразу же нашло убедительное подтверждение в различных отраслях. В частности, новая серия электроэрозионных (ЭЭ) станков с ЛД имеет резко повышенные технико-технологические и эксплуатационные характеристики по сравнению с аналогичными станками, имеющими традиционные приводы. Так, производительность ЭЭ прошивных станков с ЛД выше, чем у станков с обычными приводами как минимум в 2 раза, а ЭЭ проволочно-вырезных – на 50%. Повысилась точность станков, расширились диапазоны параметров обрабатываемых деталей и т.д.

Широкое применение линейные двигатели нашли в **электрическом транспорте**, чему способствовал целый ряд преимуществ этих двигателей. Одно из них, определяется прямолинейностью движения вторичного элемента (или статора), что естественно сочетается с характером движения различных транспортных средств.

Другое, не менее важное обстоятельство связано с независимостью силы тяги от силы сцепления колес с рельсовым путем, что недостижимо для обычных систем электрической тяги. Поэтому ускорения и скорости движения средств транспорта при использовании линейных двигателей могут быть сколь угодно высокими и ограничиваться только комфортабельностью движения, допустимой скоростью качения колес по рельсовому пути и дороге, динамической устойчивостью ходовой части транспорта и пути. Исключается при использовании линейных двигателей и буксование колес электрического транспорта.

Известны также конструкции линейных двигателей, где вторичным элементом являются рельс или элементы несущей конструкции. Такие схемы характерны, в частности, для **монорельсовых пассажирских и грузовых дорог и механизмов передвижения кранов**.

Также линейный асинхронный двигатель широко применяется для **механизмов транспортировки грузов различных изделий**.

Большой интерес представляет использование линейного двигателя для **машин ударного действия**, например сваязавивных молотов, применяемых при дорожных работах и строительстве.

Широкое распространение получает линейный двигатель и в **легкой промышленности, в частности в текстильном производстве**. Примером использования линейного двигателя в текстильной промышленности является привод челнока или прокладчика нити ткацкого станка. Идея такого применения линейных двигателей основывается на принципиальной возможности органического объединения функций челнока и вторичного элемента линейного двигателя.

В настоящее время многие отечественные организации и заводы разрабатывают и серийно выпускают линейные асинхронные двигатели, среди них: двигатели мощностью от нескольких ватт до 660 кВт со скоростями движения от 1,4 до 42 м/с для систем транспорта; двухстаторные тяговые двигатели мощностью от 5 до 1000 кВт со скоростью движения 8,4-11,2 м/с для промышленного транспорта и различных производственных механизмов; одностаторные тяговые двигатели для транспорта мощностью 26, 120 и 660 кВт со скоростью движения соответственно 10, 25,2 и 33,6 м/с; тяговые двигатели с использованием рельса в качестве вторичного элемента; линейные микродвигатели переменного и постоянного тока для привода машин легкой промышленности и для самопишущих измерительных приборов.

Наряду с асинхронными линейными двигателями применяются линейные двигатели постоянного тока. Они чаще всего используются для **получения небольших перемещений**

рабочих органов и обеспечения при этом высокой точности и значительных пусковых усилий. Кроме того, линейные двигатели постоянного тока (как и двигатели вращательного движения) позволяют при необходимости просто регулировать скорость движения рабочих органов.

На принципе работы линейного двигателя основано действие **специальных насосов для перекачки электропроводящих жидкостей и в том числе жидких металлов.** Такие насосы, часто называемые магнитогидродинамическими, широко применяются в металлургии для транспортировки, дозировки и перемешивания жидкого металла, а также на атомных электростанциях для перекачки жидкометаллического теплоносителя.

Проведенный обзор линейных электроприводов показывает многообразие различных технических решений и предпочтительность индивидуального подхода к разработке линейных электродвигателей, т.е. двигатель должен разрабатываться для каждого конкретного промышленного механизма с учетом требований, предъявляемых к электроприводу. Только при таком решении проблемы проявляются быстроедействие, минимальные массогабаритные показатели механизма, экономия материалов и электроэнергии. Важной задачей, позволяющей повысить тиражи выпуска ЛАД, что без сомнения снижает их стоимость, является определение того класса механизмов, распространение которых в промышленности достаточно высокое.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Козаченко Е.В. Линейные тяговые электродвигатели.- М.: Информэлектро, 1984.
2. Черных И.В., Сарапулов Ф.Н. Основы теории и моделирование линейного асинхронного двигателя как объекта управления. Монография. - Екатеринбург: УГТУ, 1999.
3. Коняев Ю.А., Сарапулов Ф.Н. Расчёт и проектирование линейных асинхронных двигателей. Руководство по курсовому и дипломному проектированию. - Свердловск: изд. УПИ им. СМ. Кирова, 1981.
4. Веселовский О.Н., Коняев А.Ю., Сарапулов Ф.Н. Линейные асинхронные двигатели. - М: Энергоатомиздат, 1991.
5. Сарапулов Ф.Н., Бегалов В.А. Расчёт статических характеристик ЛАД: Учеб.пособие. - Свердловск: УПИ им. СМ. Кирова, 1989.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ГОРНЫХ,
НЕФТЕГАЗОВЫХ И ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН**

УДК 621.879

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ПОВОРОТА ПЛАТФОРМЫ ЭКСКАВАТОРА

Прохоров А. В., Чистопашин К. В.
Научный руководитель: Суслов Н. М.
Уральский государственный горный университет

Поворотное устройство экскаватора служит для вращения платформы экскаватора с целью поворота его на выгрузку груза из ковша.

Схемы опорно – поворотных устройств делят на две группы: у которых усилия от силы тяжести платформы экскаватора передаются на оси опорных катков и на те у которых усилия передаются непосредственно на ролики или шарошки.

Современные экскаваторы имеют механизм поворота с индивидуальным приводом, состоящим из двух и более механизмов – агрегатов, работающих на один зубчатый венец. Недостаток исполнения такого механизма является сложность изготовления и монтажа зубчатого зацепления, проблема синхронизации работы нескольких двигателей при вращении платформы, необходимость постоянной смазки механизма, работа с постоянным налипанием пыли и грязи.

Устранить данные недостатки призван гидравлический механизм поворота экскаватора, представленный на рисунке 1. Гидравлический механизм поворота экскаватора включает опорную раму 1, поворотную платформу 2, установленные вертикальные силовые цилиндры 3, шарнирно закрепленные на опорной раме 1, штоки 4 которых снабжены роликами 5 и соединены с кривошипами 6, установленными на поворотной платформе 2. Поворотная платформа 2 имеет зубчатый венец 7, зубья 8 которого выполнены на его торцевой поверхности и их продольные оси 9 расположены в горизонтальной плоскости, причем ролики 5 установлены с возможностью взаимодействия с зубчатым венцом 7.

Гидравлический механизм поворота экскаватора работает следующим образом. При подаче рабочей жидкости в силовые цилиндры 3, закрепленные на опорной раме 1, происходит перемещение штоков 4. Ролики 5 при этом упираются в поверхность зубьев 8 венца 7. В результате возникает крутящий момент, обеспечивающий заданный закон движения поворотной платформы 2. При этом кривошипы 6 разгружают силовые цилиндры 3 от действия изгибающих нагрузок.

Мощность двигателя механизма поворота определяется

$$N_{\text{п}} = \frac{(J_{\text{пг}} + J_{\text{пп}})\omega_3^2}{10^3 t_p},$$

где $J_{\text{пг}}; J_{\text{пп}}$ - мощность инерции поворота платформы соответственно с груженным и порожним ковшом;

ω_3 - заданная угловая скорость поворота платформы;

t_p – время поворота платформы на разгрузку.

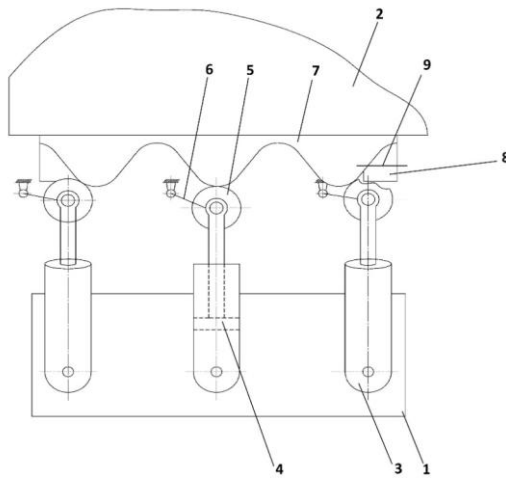


Рисунок 1 - механизм поворота платформы экскаватора.

Поворотная платформа рассматривается как однородный параллелепипед со сторонами $L_d, L_{ш}, L_k$.

Момент инерции такой платформы определяется

$$J_{п} = m_{п} \cdot \frac{(0.5 L_d)^2 + (0.5 L_{ш})^2}{3} + m_{п} r_{п}^2,$$

где $m_{п}$ - масса платформы;

$r_{п}$ - расстояние между осью вращения экскаватора и осью платформы.

Мощность $N_{п}$ через параметры гидропривода определяется

$$N_{п} = Q_{н} \cdot p$$

где $Q_{н}$ - подача насоса (расход жидкости гидроцилиндрами),

p – заданное давление жидкости в гидросистеме.

Расход жидкости гидроцилиндрами определяется

$$Q_{н} = Q_{ц} = S_{п} \cdot h_{п} \cdot z \cdot k$$

где $S_{п}$ – площадь поршня гидроцилиндра,

$h_{п}$ – ход поршня гидроцилиндра,

z – число гидроцилиндров в механизме поворота,

k – кратность действия гидроцилиндра, определяется числом зубьев зубчатого венца.

Представленные математические выражения позволяют определить параметры механизма поворота экскаватора для заданных условий.

Такое исполнение механизма поворота платформы экскаватора позволяет упростить обслуживание механизма, существенно снизить влияние внешних факторов на долговечность механизма, сократить длительность и стоимость ремонтных работ, равномерно распределить нагрузки на зубчатый венец.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Подэрни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров: Учебник для вузов. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2007. – 680 с.: ил. (ГОРНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ).

2. Закаменных Ю.Г., Шестаков В.С., Комиссаров А.П., Суслов Н.М. Механизм поворота платформы экскаватора, авторское свидетельство №905394, 1981г.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ СОЕДИНЕНИЯ СЕКЦИЙ БУРОВОЙ ВЫШКИ

Логинов В. Н.

Научный руководитель Савинова Н. В., к.т.н., доцент
Уральский государственный горный университет

По техническому заданию организации «ЗАО» ВостокМеталлургМонтаж», требовалось установить возможность изготовления сварного соединения несущей трубы металлоконструкции буровой вышки и проушины, без использования дополнительных накладных колец на основную трубу в месте осуществления сварного соединения. Проушины необходимы для пальцевого соединения секций вышки между собой.

Для оценки прочности проушины и сварного соединения требуется [1]:

- Построить модель металлоконструкции вышки, содержащей рассчитываемый элемент;
- Задать комбинацию нагрузжений, которая самым неблагоприятным образом влияет на несущую способность всей конструкции;
- Определить наиболее нагруженное соединение;
- Снять с расчета вышки силовые факторы на выбранное соединение;
- Выстроить твердотельную модель проушины;
- Создать модель нагружения проушины, используя данные;
- Произвести прочностную оценку сварного соединения из условия прочности

$$\sigma_{\text{действ}} \leq [\sigma]$$

Модель вышки построена в сертифицированной лицензионной программной среде АРМ WinMashine. Программа имеет свидетельство о государственной регистрации № 2016614732 и аттестационный паспорт программного средства № 330 от 18 апреля 2013 года. Для построения и анализа напряженно – деформированного состояния пространственной стержневой модели, а также анализа твердотельной модели рассчитываемого элемента использован модуль АРМ Structure 3D. Модель геометрии проушины построена в САПР КОМПАС 3D, затем с помощью промежуточного формата *.stp конвертирована в твердотельную модель элемента для расчета в АРМ Structure 3D. Модель проушины построена согласно конструкторской документации, предоставленной ЗАО «Эксперт-Сервис».

Модель нагружения металлоконструкции вышки состоит:

- нагрузка на раму кронблока от силы тяжести бурильной колонны и системы верхнего привода с учетом закрепления неподвижного конца талевого каната и ветви, набегавшей на барабан лебедки – 225 тонн;
- нагрузка на раму кронблока от силы тяжести балки СВП;
- нагрузка на основные трубы конструкции от реактивного момента, передаваемого с балки СВП;
- ветровая нагрузка на элементы конструкции с учетом полного магазина буровых труб, соответствующая VI ветровому региону. Расчетная скорость ветра в данном ветровом регионе составляет 28 м/с. В зависимости от высоты расположения рассчитано удельное распределенное давление на каждый стержневой элемент в конструкции. В качестве расчетного случая был принят «наихудший» вариант ветровой нагрузки, при котором действующие напряжения в конструкции максимальны – вариант, при котором ветровая нагрузка прикладывается со стороны УПВ;

Модель геометрии вышки строилась с учетом эксплуатационных изменений, полученных на основе промышленной экспертизы непрямолинейности конструкции [2], были использованы результаты замеров №14128_2016. Что позволило максимально приблизить модель реальной конструкции.

За модели материала приняты физико-механические свойства низколегированной стали 09Г2С.

На рисунке 1 показан результат расчета конструкции вышки. Самое нагруженное оказалось соединение секций на уровне присоединения УПВ к правой ноге вышки. Максимальное напряжение в металлоконструкции составляет 267 МПа. В остальных соединениях секций напряжения составило в среднем 130 – 140 МПа.

Таким образом, для формирования модели нагружения проушины использовались внутренние нагрузки в соответствующем узле (рис. 2).

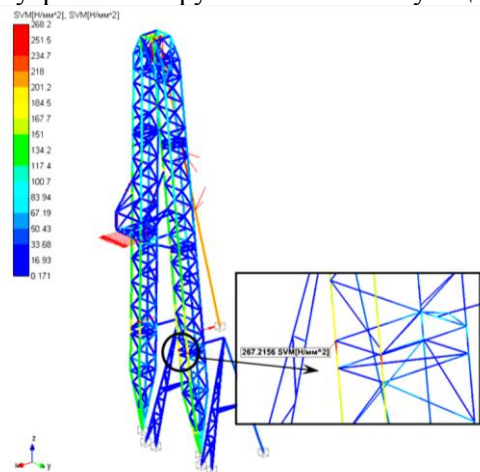


Рисунок 1 - Карта напряжений металлоконструкции

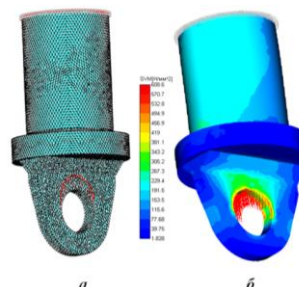


Рисунок 3 - Проушина:
а – конечно-элементная модель;
б – результат расчета

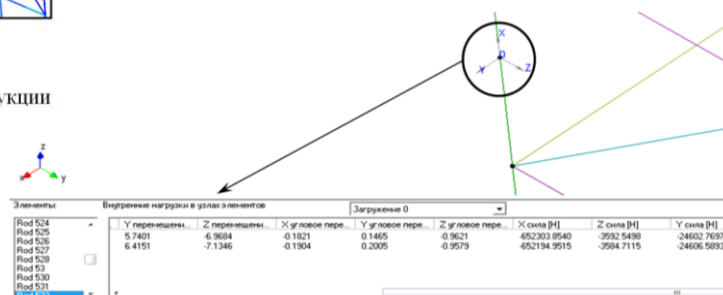


Рисунок 2 – К модели нагружения проушины

Модель геометрии проушины после ее построения была передана для предпроцессорной подготовки в модуль APMStudio. В нем было произведено разбиение конструкции на конечные элементы, создание модели закрепления и материала, а также наложение модели нагружения.

Анализ результатов расчета показал, что в месте соединения проушины и основной трубы от совокупности самых неблагоприятных силовых факторов действующие напряжения не превышают 80 МПа, для сварного соединения выполняется условие прочности

$$\tau_{св} \leq [\tau].$$

Исходя из полученных данных, сделан вывод, что сварное соединение проушины и основной трубы может выполняться без использования дополнительных накладных колец.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Савинова Н. В. Савинов Д. В. Подготовка расчетной модели стержневой конструкции высотой более 10 м / Тех. обор. Для горной и нефтегазовой промышленности: сб. докл. VIII Междунар. Науч.-тех. конф. «Чтения памяти В. Р. Кубачека»/Оргком.: Н. М. Сулов, А. А. Лагунова. Екатеринбург: УГГУ, 2010. С 335-340.
2. Савинова Н. В., Шилов В. В., Смирнов Е. И., Логинов В. Н. Моделирование и анализ причин непрямолинейности металлоконструкции буровых вышек // Вестник ассоциации буровых подрядчиков. 2015 № 2. С.26-29.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ БУРОВОЙ УСТАНОВКИ

Новиков С. О.

Научный руководитель Шестаков В. С., канд. техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

Цель исследований: проектирование исполнительной части для механизма перемещения буровых установок глубокого бурения.

Потребность в таком механизме возникла при модернизации буровой установки – при переводе ее на ход для перемещения внутри кустовой площадки. На предприятии имелись опорные балки с рельсами и тележки для перемещения (рис. 1), но отсутствовал исполнительный механизм.

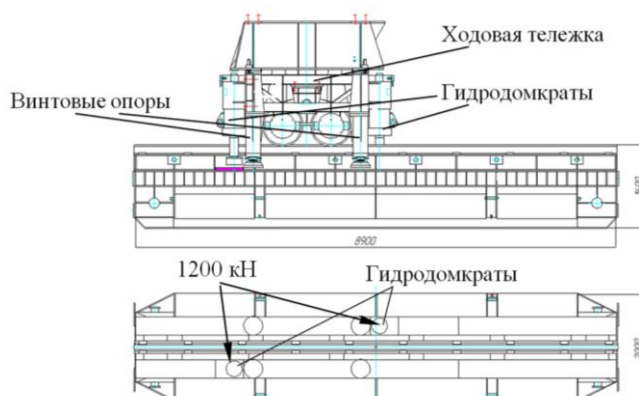


Рисунок 1 – Опорная балка с ходовой тележкой, гидродомкратами и винтовыми опорами

Исходные данные на проектирование: масса перемещаемой установки 679 тонн и размеры основания согласно чертежу.

Механизм перемещения (рис. 1) формируется в виде эшелона на колесном ходу. На каждом из четырех углов вышечно-лебедочного блока закреплены подъемные домкраты, которые при работе имеют возможность опираться штоками со сферическим наголовником на балки направляющей. Здесь же расположены опорные узлы с винтовыми опорами, посредством которых вышечно-лебедочный блок опирается на балки направляющей при бурении.

Известны несколько конструктивных схем исполнения механизмов перемещения: зубчато-реечный, канатный и гидравлический. Недостатком зубчато-реечного будет сложность изготовления рейки большой длины, большие сопротивления в зубчатой паре, вызванные загрязнением зубчатой передачи в полевых условиях. Применение для передвижения лебедок сопровождается быстрым выходом из строя канатов и возможностью травматизма обслуживающего персонала. Исходя из указанных недостатков, мною предлагается исполнительный механизм рычажного типа с гидроцилиндром в качестве двигателя.

Для сокращения сроков проектирования использован пакет объемного моделирования Компас, в котором разработаны объемные модели всех элементов механизма, составлены сборочные единицы и оформлены рабочие и сборочные чертежи. На рис. 2 приведены виды созданных моделей.

Для перемещения буровой установки на очередную точку рабочая жидкость от гидравлического агрегата подается в штоковые полости гидроцилиндров, и захваты подтягиваются до совпадения отверстий в захватах и балках направляющей, после чего закрепляются осями. Гидроцилиндры реверсируются, для чего рабочая жидкость подается в поршневые полости, и буровая установка перемещается на один ход размером 2000 мм, после чего процесс повторяется.

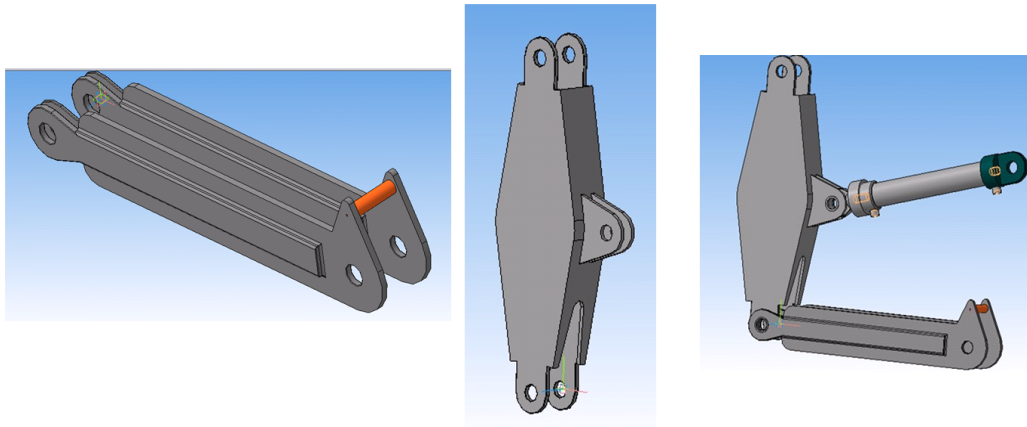
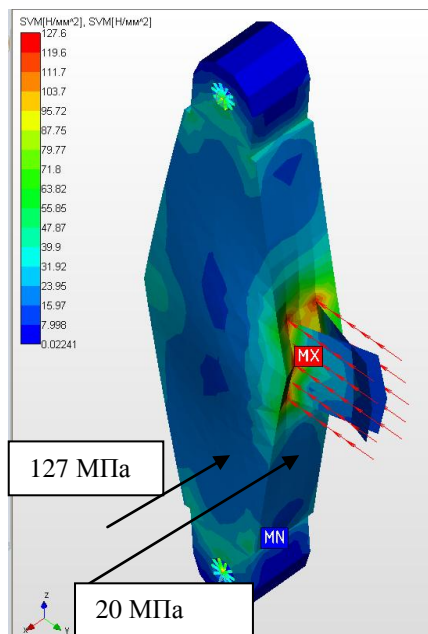


Рис. 2 – Механизм перемещения.

Для расчета элементов привода была создана 3D модель из пластинчатых элементов, так как конструкция механизма будет сварена между собой из листов металлопроката. В модуле APM Studio выполнена предпроцессорная подготовка: выполнены закрепления в местах соединения механизма с основанием буровой установки и с опорной балкой, задано усилие от гидроцилиндра, произведена разбивка на конечные элементы.

Поиск рациональных толщин листов, из которых изготовлен элементы механизма,



выполнен в модуле расчета напряженно-деформированного состояния APM Structure 3D. Алгоритм поиска рациональных параметров заключается в задании толщин листов, определении напряжений и, если напряжения значительно ниже допускаемых, то толщина листов уменьшались. Расчеты повторяются до тех пор, пока напряжения не приблизятся к допускаемым.

Результаты расчета напряжений в виде карты приведены на рис. 3.

Первый вариант созданной модели механизма показал «излишние» запасы прочности практически во всех элементах конструкции механизма.

Проведены исследования по определению рациональных параметров конструкции путем изменения толщины в сторону уменьшения листов, имеющих «излишние» запасы прочности и повторения расчетов. В результате таких исследований масса механизма уменьшилась с 1120 кг до 630 кг.

Рисунок - 3. Карта напряжений

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Орлов П.И. Основы конструирования: Справочно-методическое пособие. В 2-х кн. Изд. 3-е, испр. – М., 1988 – 560 с. Ил.
2. Замрий А.А. Проектирование и расчет методом конечных элементов в среде APM Structure3D. – М.: Изд-во АПМ. 2010 – 376 с.

ПРИМЕНЕНИЕ КРАН - МАНИПУЛЯТОРОВ ПРИ СПУСКОПОДЪЕМНЫХ ОПЕРАЦИЯХ

Шахова А. А.

Научный руководитель Савинова Н. В., к.т.н., доцент
Уральский государственный горный университет

Процесс бурения занимает не малое количество времени. Для его сокращения существуют следующие способы экономии времени при спускоподъемном комплексе (СПК):

- уменьшение числа подъемов колонны (увеличение проходки на долото);
- применение съемного породоразрушающего инструмента;
- подъем керна съемным кernoприемником;
- упрощение конструкции скважины;
- уменьшение затрат путем механизации вспомогательных операций;
- увеличение скорости подъема (увеличение мощности подъемного агрегата, выбор рационального соотношения скорости подъема, вплоть до бесступенчатого регулирования).

Рассмотрим способ уменьшения затрат путем механизации вспомогательных операций, а именно введением в СПК кран-манипуляторов.

Экономия времени при использовании крана-манипулятора заключена в его маневренности и пространственной свободе, что очень удобно в условиях небольших пространств; надежности, мобильности и точности перемещений. При применении лебедок или выполнении операций вручную резко снижает характеристики точности и мобильности.

Классификационные признаки кран - манипуляторов: расположение в кинематической цепи, взаимное расположение стрелы и бурильной машины, степень автоматизации управления.

По *взаимному расположению*, подразделяют: в одной вертикальной плоскости с осью стрелы и консольное расположение машины, относительно стрелы.

Кран - манипуляторы подразделяются на управляемые и автоматические.

По *степени автоматизации* при управлении приводами подразделяется на:

- раздельное управление всеми приводами
- автоматическое согласование работы приводов обеспечивающее параллельное перемещение машины в одной плоскости
- автоматическое согласование работы приводов обеспечивающее параллельное перемещение машины в двух плоскостях
- автоматическое согласование работы привода, обеспечивающее отход машины.

Типов передач в приводах манипулятора существует множество, но самые основные это цепная, зубчатая и ременная передачи.

Привод выполняется в виде: гидравлических цилиндров, пневматических цилиндров, двигателей с червячными редукторами или винтовыми передачами. Кран-манипулятор должен обеспечивать движение по 6 степеням свободы, приводы подразделяют на приводы надвигания, поворота, наклона и вращения. Наиболее распространенный вид привода для перемещения стрел является гидравлический. На рисунке 1 показаны возможные кинематические схемы.

По технологическим свойствам манипуляторы можно разделить на специализированные и универсальные.

Кран-манипулятор состоит из следующих элементов: панель управления **1**, платформа **2**; колонна **3**; первая стрела **4**; вторая стрела **5**; механизм поворота **6**; выносные опоры **7** (рис. 2).

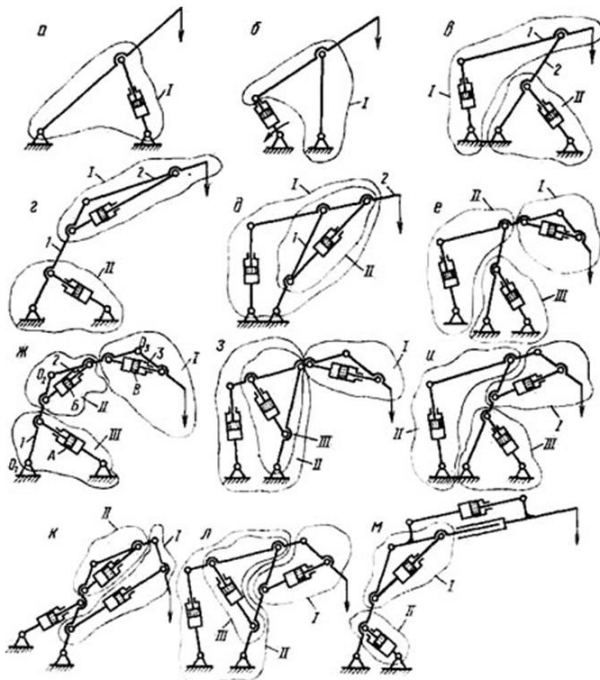


Рисунок 1 – Кинематические схемы манипуляторов

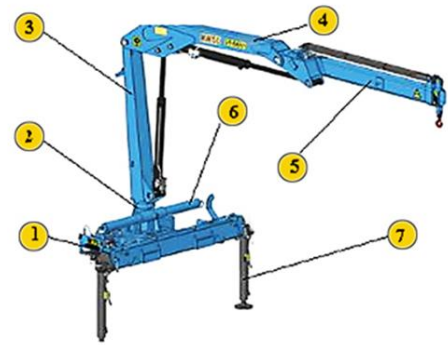


Рисунок 2 – Кран - манипулятор

К основным задачам, которые решаются при проектировании манипуляторов, можно отнести:

- разработку методов синтеза и анализа исполнительных механизмов;
- управление движением манипулятора;
- расчет действующих усилий и реакций в опорах;
- уравнивание механизмов манипуляторов;
- подбор параметров металлоконструкций;
- подбор характеристик приводов;
- другие задачи.

Перечисленные задачи выполняются на базе общих методов исследования структуры, геометрии, кинематики и динамики систем с пространственными механизмами.

При подборе параметров металлоконструкций и характеристик приводов учитываются следующие нагрузки:

- регулярные: сила тяжести конструкции; полезная нагрузка; динамические нагрузки, в том числе и центробежные;
- случайные: ветровые нагрузки; нагрузки от наклона;
- аварийные и испытательные.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Буровые комплексы / под общ. ред. К.П.Порожского // Екатеринбург: Издательство УГГУ, 2013. -768 с.: ил.
2. <http://scmmoks.appspot.com/shema-strely-manipulyatora.html>
3. Манипуляторы буровых установок: Методические указания к лабораторным работам по курсу “Горные машины и оборудование подземных разработок” для студентов спец. 1701. Магнитогорск. МГТУ, 2003. 22с.

ПОИСК НАИЛУЧШЕГО ВАРИАНТА КОНСТРУКЦИИ НАПРАВЛЯЮЩИХ БАЛОК

Иванов И. Л.

Научный руководитель Савинова Н. В., к.т.н., доцент
Уральский государственный горный университет

Направляющие рельсовые балки представляют балку коробчатого сечения. По оси каждой балки имеются балки двутаврового сечения с боковыми отверстиями с шагом 1,5 м для крепления захвата цилиндра перемещения и с отверстиями на верхней плоскости для крепления рельс. Балки имеют сварную конструкцию сплошного коробчатого сечения, состоящую из нескольких продольных листов, подкрепленных набором поперечных ребер жесткости (диафрагм) различной конфигурации (рис. 1).

Для определения возможных путей снижения металлоемкости тяжелой конструкции, необходимо понимать распределение напряжений и перемещений в различных рабочих ситуациях [1].

Цель выполняемой работы - поиск наилучшего структурного решения балки. В данной статье представляются результаты выбора количества ребер жесткости, подкрепляющих опорную поверхность.

В инженерной программе APM WinMachine было выполнено построение расчетной модели. Модель геометрии состоит из 3х- и 4х- угольных пластин необходимой толщины, что позволяет довольно точно учесть все конструктивные особенности балки. Для решения поставленной задачи из общей конструкции был «вырезан» участок необходимой длины. Модель нагружения построена по режиму - бурение, когда вышечный блок опирается на балки через домкраты. Сумма сил тяжести вышечного блока и максимальной грузоподъемности делится на количество домкратов, обеспечивающих передачу усилия на балки, специальным коэффициентом учитывается неравномерность передачи усилия. Величина нагрузки на одно место составляет 5,2МН. Закреплена расчетная модель по торцевым кромкам (рис. 2).

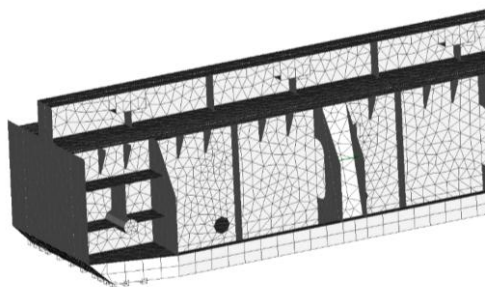


Рисунок 1 – Направляющая балка

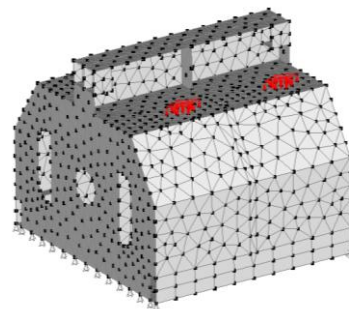


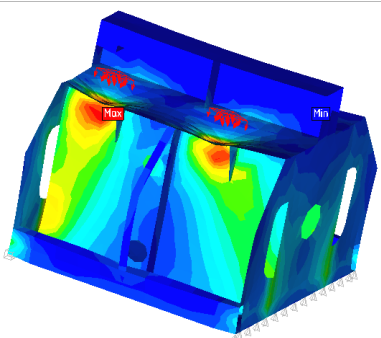
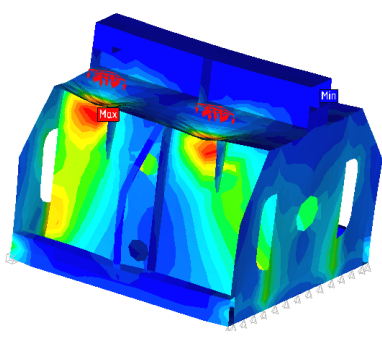
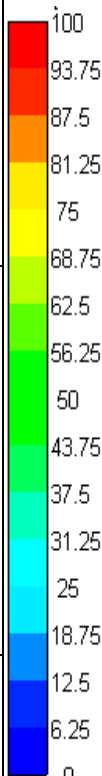
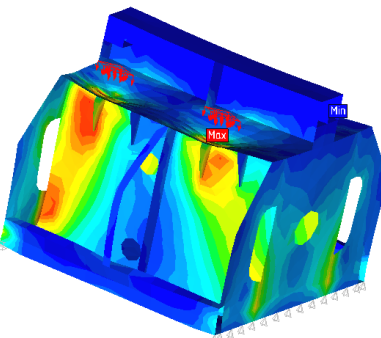
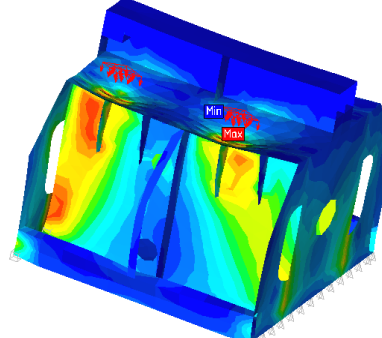
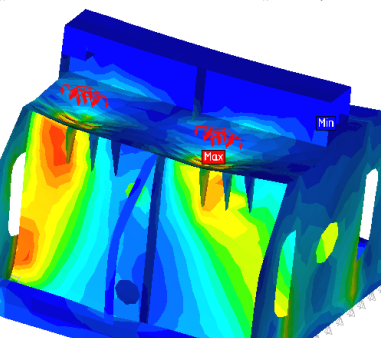
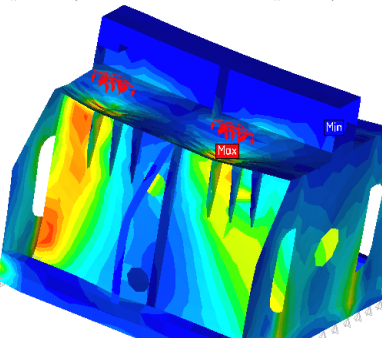
Рисунок 2 – Расчетная модель

Рассматривались следующие варианты расположения и размеров ребер.

1. одно ребро посередине между диафрагмами с высотой на $\frac{1}{3}$ высоты коробки балки;
2. одно ребро посередине между диафрагмами с высотой на $\frac{1}{2}$ высоты коробки балки;
3. два ребра равномерно распределенных между диафрагмами с высотой на $\frac{1}{3}$ высоты коробки балки;
4. два ребра равномерно распределенных между диафрагмами с высотой на $\frac{1}{2}$ высоты коробки балки;
5. три ребра распределенных между диафрагмами с высотой на $\frac{1}{3}$ высоты коробки балки;
6. три ребра распределенных между диафрагмами с высотой на $\frac{1}{2}$ высоты коробки балки.

Результаты расчетов размещены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты выполненных расчетов, карты эквивалентных напряжений

	Высота на 1/2 высоты коробки балки	Высота на 1/2 высоты коробки балки	$\sigma_{\text{ЭКВ}}$, МПа
1 ребро	$\sigma_{\text{max}} = 119,1$ МПа $\Delta_{\text{max}} = 0,5536$ мм 	$\sigma_{\text{max}} = 117$ МПа $\Delta_{\text{max}} = 0,5491$ мм 	
2 ребра	$\sigma_{\text{max}} = 97,96$ МПа $\Delta_{\text{max}} = 0,4981$ мм 	$\sigma_{\text{max}} = 97,55$ МПа $\Delta_{\text{max}} = 0,4925$ мм 	
3 ребра	$\sigma_{\text{max}} = 99,3$ МПа $\Delta_{\text{max}} = 0,4937$ мм 	$\sigma_{\text{max}} = 98,64$ МПа $\Delta_{\text{max}} = 0,4826$ мм 	

Выводы. Главными критериями работоспособности таких конструкций является жёсткость и прочность. Под действием нагрузки, в варианте с одним ребром, напряжения больше на 20 %. Увеличение высоты ребер не дает ощутимых улучшение прочностных характеристик, но увеличивает общую массу конструкции. Наиболее равномерная карта напряжений в варианте с тремя ребрами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иванов И. Л., Савинова Н. В. Напряженно-деформированное состояние направляющих рельсовых балок // Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам», г. Екатеринбург, 11-12 апреля 2016 г. (Уральская горнопромышленная декада, г. Екатеринбург, 4- 13 апреля 2016 г.): сб. докладов / Оргкомитет: Н. Г. Валиев (отв. за выпуск.; Уральский государственный горный университет. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2016. – С. 182-183

О НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ КАВЕРН ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ ЗАКОЛОННОГО ПРОСТРАНСТВА СКВАЖИНЫ

Шинаков Е. В.

Научный руководитель Савинова Н. В., к. тех. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

В наклонных и горизонтальных скважинах обсадная колонна, всегда прилегает к нижней стенке ствола, в вертикальной искривленной – к образующей стенки со стороны меньшего (относительно оси колонны) радиуса искривления. В результате, полная изоляция заколонного пространства по всей длине ствола практически невозможна. Поэтому встает проблема выбора не только центрирующей оснастки обсадных колонн, но и режимов цементирования, обеспечивающих качественную изоляцию заколонного пространства, в первую очередь, в зонах продуктивного и водоохранного комплексов. В определенной мере проблема решается использованием и вспомогательных технологических приемов - продольными или угловыми периодическими перемещениями колонны на отдельных стадиях цементирования, вибрационным расхаживанием, созданием на отдельных участках ствола искусственных каверн длиной 5...7 м (локальной расширкой ствола перед спуском обсадной колонны в скважину) и рядом других методов.

Кроме того, возрастающие требования охраны недр и сложная гидродинамическая ситуация на ряде разрабатываемых месторождений, обостряющаяся по мере понижения пластовых давлений в продуктивных горизонтах, приводят к необходимости развития методов дифференцированного по длине ствола скважины управления гидродинамическим давлением в кольцевом пространстве в процессе цементирования обсадных колонн.

Таким образом, качественная герметизация заколонного пространства по всей длине ствола скважины затруднительна даже теоретически [1,2].

Решением проблемы может стать создание искусственных каверн длиной 5...7 м, обеспечивающих герметизацию заколонного пространства продуктивного комплекса поглощающих и водоносных пластов водоохранного комплекса. Для этого используют специальные расширители с выдвигающимися лопастями. Существует много конструкций расширителей такого типа, но главной их проблемой является заклинивание выдвигающихся лопастей, из-за недостаточной промывки, решением которой является добавление калибратора с гидромониторными отверстиями в корпусе для разрушения глинистых скоплений образующихся непосредственно в процессе разбухания горных пород. Тем самым перспектива применения расширителя возрастет при бурении крепких пород.

На рисунке 1 предоставлена конструкция такого расширителя. Новым в расширителе является то, что корпус снабжен нижним направляющим патрубком. В днище патрубка размещена струйная насадка. В цилиндрической расточке нижнего направляющего патрубка установлен поршень. По периметру поршня выполнены продольные канавки, в которых размещены дополнительные струйные насадки.

Конструкция раздвижного расширителя включает (см. рис.1) сборный корпус, состоящий из переводника **1**, втулки **2**, патрубка **3** с продольными пазами **4**, имеющими ограничительные уступы **5**, и нижнего направляющего патрубка **6** с днищем **7** и струйной насадкой **8**. В пазах корпуса установлены шарнирные раздвижные подвижные элементы, например лопасти **9**. В корпусе размещен подвижный узел, включающий шток, состоящий из втулок **10** и **11**, соединенных между собой упорной муфтой **12**, поршень **13** и коническое блокирующее кольцевое утолщение **14**. Поршень **13** установлен в цилиндрической расточке направляющего патрубка **6**, имеет продольные каналы, размещенные по периметру, в которых установлены дополнительные струйные насадки **15**.

В переводнике *1* выполнено сальниковое уплотнение *16*. Между торцом переводника *1* и уступом упорной муфты *12* размещена цилиндрическая пружина *17*.

Расширитель спускается в скважину за башмак обсадной колонны в открытый ствол. Включается вращение инструмента, восстанавливается циркуляция жидкости в скважине.

Под действием избыточного давления в устройстве поршень *13*, перемещаясь вверх, блокирующим кольцевым утолщением *14* раздвигает лопасти *9*, разбуривая стенки открытого ствола до достижения номинального диаметра, ограниченного упором лопастей *9* в ограничительные уступы *5*, выполненные в продольных пазах *4* корпуса. После этого создается осевая нагрузка, производится расширение ствола скважины.

Промывочная жидкость, разделенная на два потока, через струйные насадки *15* поступает в полость под лопастями *9* и вымывает из-под них шлам, выходя через струйный насадок *8*, осуществляет промывку ствола.

При завершении бурения последовательно прекращается подача долота до снижения осевой нагрузки до нуля; прекращаются вращение и затем промывка; цилиндрической пружиной *17* выталкивается вниз шток с блокирующим кольцевым утолщением *14*; лопасти *9* складываются в транспортное положение.

Конструкцию расширителя отличает ряд положительных особенностей:

- формы блокирующего кольцевого утолщения и ответной внутренней поверхности лопастей обеспечивают их раздвижение без появления глухих внутренних полостей, в которых может накапливаться шлам;
- размещение дополнительных насадок в подвижном поршне позволяет максимально приблизить и направить жесткий восходящий поток жидкости непосредственно в зону разрушения горной породы и полости возможного скопления шлама;
- часть потока жидкости через нижний насадок обеспечивает достаточную промывку направляющего ствола расширяемой скважины.

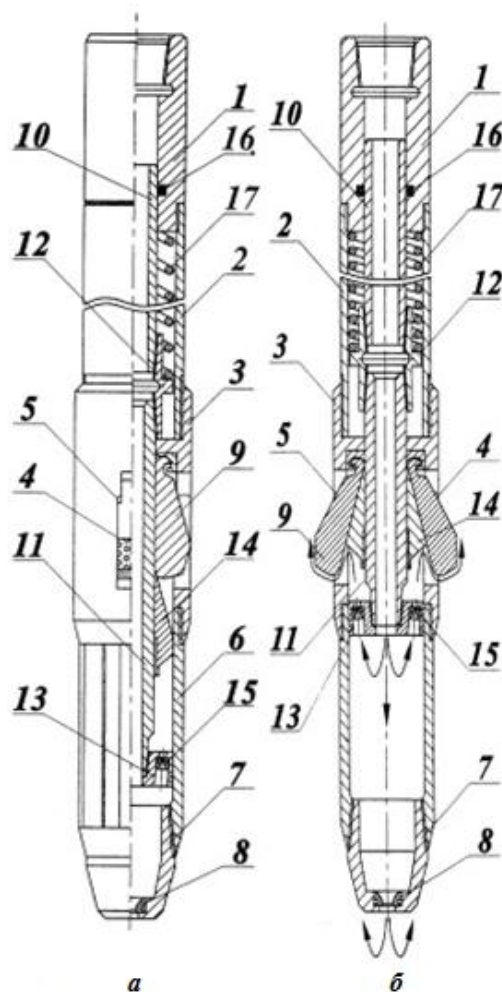


Рисунок 1 – Конструкция расширителя
a – в транспортном состоянии;
б – с выдвинутыми лопастями

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Янтурин А.Ш., Матвеев Ю.Г., Янтурин Р.А., Габзалилова А.Х. Об экологической необходимости изменения нормативных требований к наклонным скважинам на континентальных месторождениях и шельфовых зонах (с целью предотвращения заколонных перетоков). - ВНИИОЭНГ: Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и море. - 2014, №12. - С.4-12.
2. Янтурин А.Ш., Матвеев Ю.Г., Янтурин Р.А., Габзалилова А.Х. Необходимость учета негерметичности заколонного пространства в наклонных скважинах при бурении на шельфе. Газовая промышленность. Спец. Выпуск «Добыча углеводородов геология, геофизика, разработка месторождений. М.: 2013. - С.109-114.

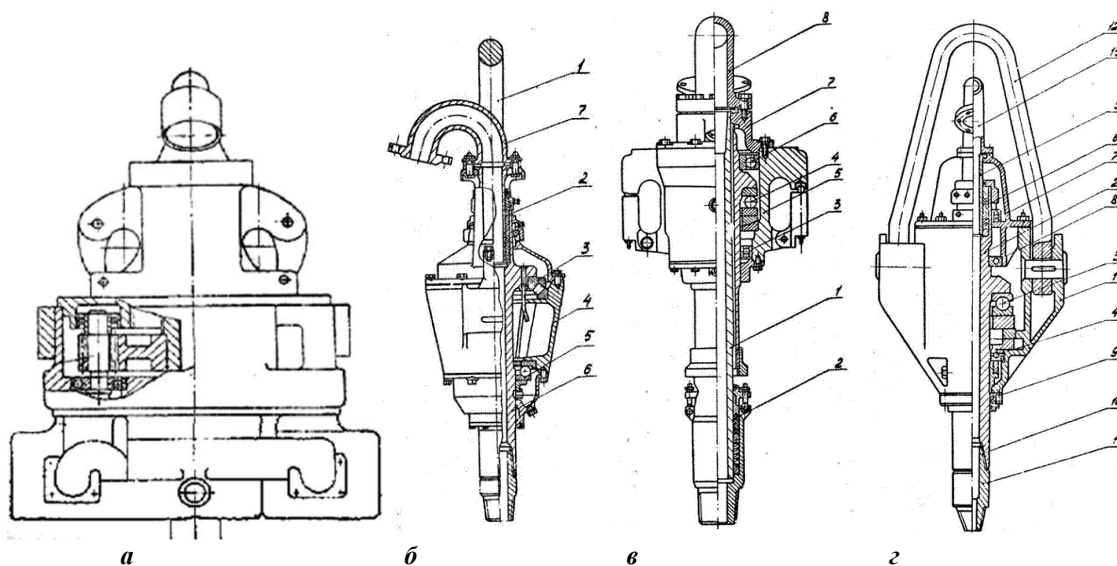
ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ВЕРТЛЮГА

Данилов Е. Ф.

Научный руководитель: Порожский К. П., Савинова Н. В.
Уральский государственный горный университет

Цель представляемой работы - выявления причин выхода из строя деталей бурового вертлюга. Буровой вертлюг предназначен для подачи бурового раствора в буровую колонну во время бурения скважины, так же поддержание буровой колонны на весу и обеспечение вращения буровой трубы при бурении ротором, расхаживания трубы во время бурения.

На рисунке 1 представлены виды современных буровых вертлюгов.



а – вертлюг - ротор «Баш – Росс»; *б* – вертлюг БУ – 75 Бр; *в* - вертлюг с нижним напорным сальником бесшомутной конструкции БУ -50 Бр; *г* – вертлюг УВ – 250

Рисунок 1 - Виды буровых вертлюгов

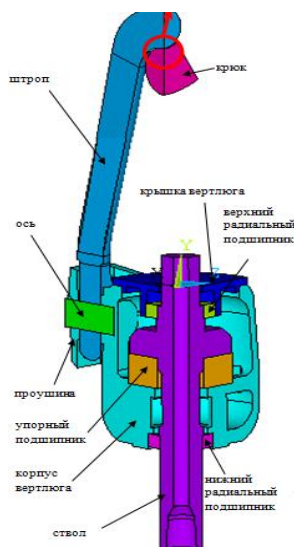


Рисунок 2 - Вертлюг

Рассмотрим основные элементы вертлюга, на примере УВ - 250 (рис. 2). *Штроп* – предназначен для подвешивания вертлюга на крюкоблок. *Ствол* – предназначен для соединения вертлюга с буровой колонной. *Корпус* – предназначен для поддержания всей конструкции. *Пальцы* – предназначены для закрепления штропа с корпусом вертлюга.

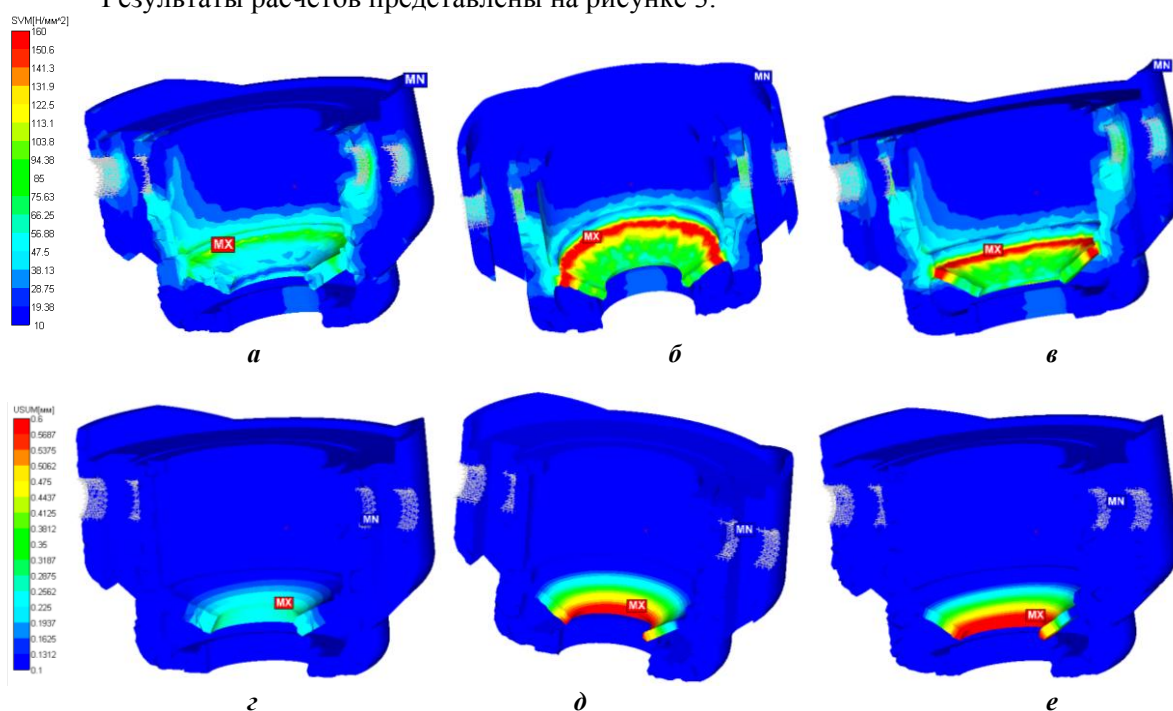
В работе выполнен анализ напряженно-деформированного состояния корпуса вертлюга для выявления зон повышенных напряжений и деформаций, для устранения вероятности заклинивания подшипника или иных аварийных ситуаций. А также с целью возможного уменьшения толщин конструктивных элементов.

Основными нагрузками, действующими на вертлюг в процессе бурения, являются: осевая нагрузка создаваемая силой тяжести колонны труб и гидравлическая давление, создаваемое в стволе вертлюга буровым раствором.

Буровой вертлюг выходит из строя, в большинстве случаев, из-за разрушения упорного подшипника. Осевую нагрузку от буровой колонны в вертлюге УВ – 250 воспринимает радиально-упорный подшипник 6-19744ХУ. Причинами выхода из строя подшипника могут быть: посадка с зазором, наличие погрешностей в форме посадочного места; установка на неплоском основании, что влечет за собой перекося подшипника и заклинивание подшипникового узла.

В программе APM WinMachine были проведены серии расчетов корпуса вертлюга. Для этого в САД системе Компас 3D были подготовлены три модели корпуса с разной толщиной опорной поверхности подшипника 50, 36 и 25 мм.

Результаты расчетов представлены на рисунке 3.



а, г – 50 мм; б, д – 36 мм; в, е – 25 мм

Рисунок 3 – Карты эквивалентных напряжений и суммарных перемещений

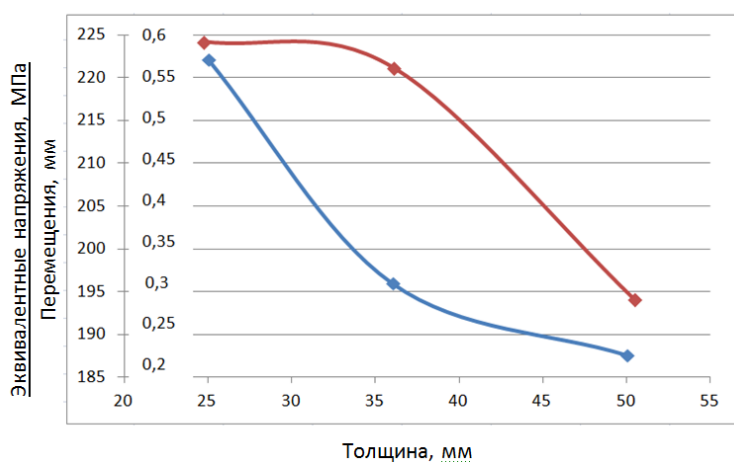


Рисунок 4 – Максимальные значения эквивалентных напряжений и осевых перемещений в зависимости от толщины

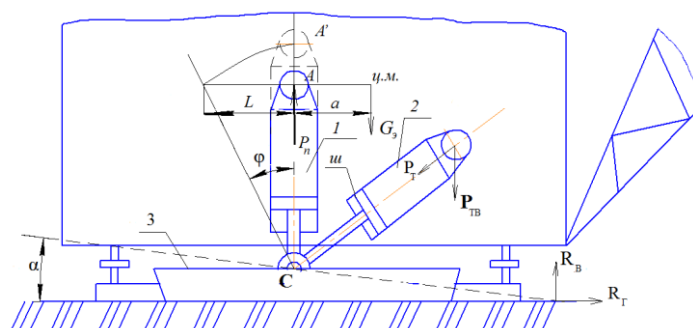
По результатам расчетов построены зависимости для максимальных эквивалентных напряжений и перемещений в направлении оси бурового става. По ним видно, что прирост напряжений при уменьшении толщины на 10 мм от максимальной (50мм) составит не более 2,5%, а на 20 мм уже на 13 %. Прирост осевых перемещений, которые могут вызвать перекося подшипника, при уменьшении толщины на 10 мм составляет 50%.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ШАГАЮЩЕГО ХОДОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ГИДРОПРИВОДОМ

Царькова Е. Н.

Научный руководитель Сулов Н. М., проф.
Уральский государственный горный университет

Практика эксплуатации драглайнов-экскаваторов, оснащенных трехопорными гидравлическими шагающими механизмами, показала их высокую надежность, хорошую проходимость машины за счет возможности регулирования высоты подъема центра масс экскаватора. Это особенно важно при работе на грунтах, обладающих большой вязкостью и низкой несущей способностью, каковыми являются глинистые грунты. На рисунке 1 представлена схема трехопорного гидравлического механизма шагания.



1 - подъемный цилиндр; 2 – тяговый цилиндр; 3 - опорный башмак 3

Рисунок 1 - Схема трехопорного гидравлического механизма шагания

Практика эксплуатации таких шагающих механизмов выявила ряд существенных недостатков. Для обеспечения заданной величины шага L , точку подвески подъемного цилиндра необходимо перемещать на величину AA' . На подъем машины на такую величину затрачивается большая энергия (подъемные цилиндры принимают 80% силы тяжести машины и только 20% кромка базы). При движении экскаватора под задней кромкой опорной базы создается призма волочения, что приводит к нарушению нормальных условий перемещения экскаватора (и даже к аварийному режиму). Это обстоятельство ограничивает высоту подъема центра масс машины и величину шага в целом, а в конечном итоге скорость перемещения экскаватора.

При работе тягового цилиндра нагружается кромка базы от действия силы $P_{тв}$, что приводит к дополнительному расходу энергии на преодоление возникающих сопротивлений.

Указанные недостатки могут быть устранены применением механизма шагания, представленного на рисунке 2. Механизм состоит из двух подъемных цилиндров 1 , опирающихся на скользящие 2 , которые размещены на опорных башмаках 3 . Тяговые цилиндры 4 , размещены на опорных башмаках и связаны со скользящим. Для обеспечения устойчивого положения подъемного цилиндра используется тяга 5 .

Процесс перемещения машины заключается в следующем: опорные башмаки освобождаются от захватов и опускаются на грунт, жидкости в поршневые полости подъемных цилиндров поступают до момента отрыва кромки базы по ходу движения, после чего запираются гидрозамками. Далее работают тяговые цилиндры, штоки которых выдвигаются, толкая скользящие по поверхности опорных башмаков, перемещая весь экскаватор. Переместившись на величину хода, экскаватор опускается на грунт, опорные башмаки под действием подъемных цилиндров поднимаются над поверхностью грунта. Скользящие за счет работы тяговых цилиндров возвращаются в исходное положение и цикл повторяется.

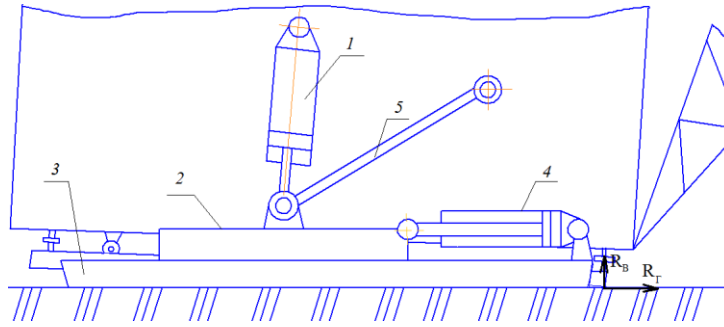


Рисунок 2 - Схема усовершенствованного механизма шагания.

Усилие перемещения экскаватора определяется:

$$P_{ПЕР} = R_T + P_T,$$

где R_T – горизонтальная реакция на кромке базы

P_T – усилие перемещения на скользящих опорах с гидравлической подушкой (рисунок 3).

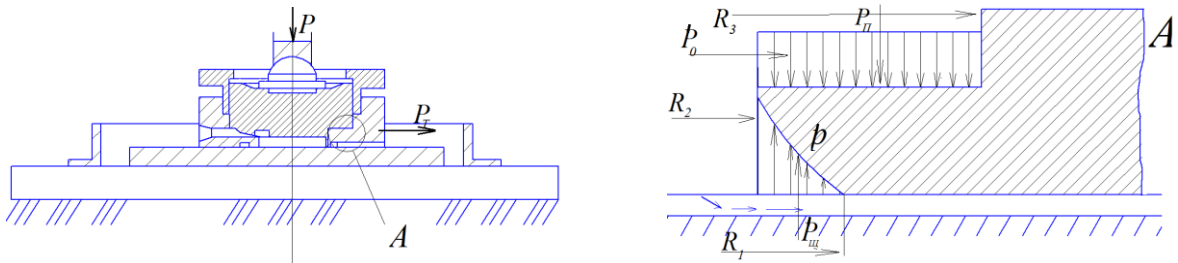


Рисунок 3 - Расчетная схема для определения сопротивлений при передвижении плоских гидростатических опор.

$$R_T = R_B \cdot f,$$

где f – коэффициент трения металла о глинистый грунт.

$$P_T = \pi \cdot p_0 \cdot f_{ск} \cdot \left[R_3^2 - \frac{1}{2 \ln R_1/R_2} (R_1^2 - R_2^2) \right]$$

где $f_{ск}$ – коэффициент трения скольжения в режиме смешанного трения;

Очевидными достоинствами данного шагающего механизма являются:

- на подъем машины затрачивается минимум энергии, так как шаг экскаватора не зависит от величины подъема центра масс машины;
- появляется возможность регулировать величину шага за счет работы тяговых цилиндров;
- увеличивается скорость перемещения машины за счет меньшего количества циклов;
- исключается призма волочения глинистого грунта под кромкой базы;
- механизм шагания исключает такое явление, как «клевок» экскаватора;
- учитывая, что тяговые цилиндры помещены на опорные башмаки перемещаемая масса экскаватора становится меньше, следовательно, уменьшается усилие сопротивления движению;
- в практике использования скользящих опор реализуется гидростатический подшипник, что существенно сокращает затраты энергии на перемещение экскаватора.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дьяченко С. К., Кудрявцев Г. П. Расчет кольцевых гидростатических подпятников и определение их оптимальных параметров. Научный совет по трению и смазкам АН СССР // Теория трения и износа. М.: Наука. – 1965

ГИДРОПРИВОД ХОДОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ШАГАЮЩЕГО ЭКСКАВАТОРА

Наумов И. И., Тарасов А. М.

Научный руководитель Суслов Н. М., проф.

Уральский государственный горный университет

Ходовое оборудование экскаватора обеспечивает его технологическое и транспортное перемещение. Для перемещения экскаваторов на открытых горных работах в основном используются гусеничное и шагающее ходовое оборудования. При этом гусеничное оборудование устанавливается на карьерных экскаваторах, а шагающее – на вскрышных, так как оно обеспечивает наименьшее давление на грунт, по которому перемещается экскаватор.

На мощных вскрышных экскаваторах – драглайнах применяется шагающее ходовое оборудование с гидроприводом. Оно обеспечивает плавность хода экскаватора, возможность регулировки величины шага в зависимости от условий передвижения машины. Вместе с тем, существующие гидравлические схемы приводов шагающих механизмов экскаваторов обладают рядом недостатков, так для обеспечения требуемой величины шага экскаватора необходимо поднять центр масс экскаватора на пропорциональном шагу величину. На это расходуется большая энергия, хотя в этом периоде цикла перемещения экскаватора не происходит, этим существенно снижается КПД привода. В конце шага экскаватора, энергия, затраченная на его подъем полностью теряется, так как переходит в тепло и не используется. Такое же явление происходит и при переносе опорных башмаков при выполнении маневровых операций с ними.

С целью устранения указанных недостатков, предлагается существующую гидравлическую схему привода ходового оборудования снабдить гидроаккумуляторами высокого и низкого давления, а в подъемные гидроцилиндры встроить дополнительные гидроцилиндры, разместив их в полых штоках подъемных гидроцилиндров. Схема

предлагаемого гидропривода представлена на рисунке 1.

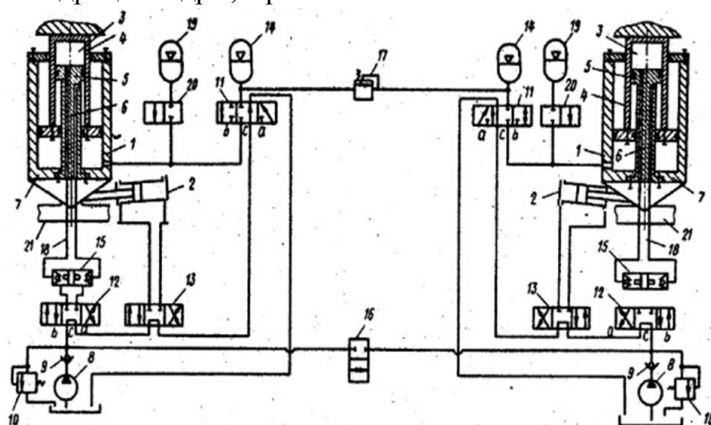


Рисунок 1 – Схема гидропривода

Принцип работы гидропривода следующий: при опускания опорных башмаков 21 на грунт рабочая жидкость подается от насосной установки 8 через распределитель 12 управления гидроцилиндром, гидрозамок 15 в поршневую полость дополнительного гидроцилиндра 3. Поршневая полость подъемного гидроцилиндра заполняется в это время жидкостью, поступающая от аккумулятора 19 низкого давления

через крановый распределитель 20. Из штоковой полости дополнительного гидроцилиндра 3 жидкость через гидрозамок 15, распределители 12, 13 и 11 управления гидроцилиндрами вытесняется на слив. После передачи веса экскаватора на опорные башмаки 21 для перехода на индивидуально привод гидроцилиндров 1 подъема включается автоматический разъединитель 17, начинается подъем экскаватора. Для этого из аккумулятора 14 высокого давления рабочая жидкость через распределителя 12 (в) управления гидроцилиндрами поступает в поршневую полость подъемного гидроцилиндра 1. В результате силы от давления рабочей жидкости уравновешиваются весом экскаватора. Дальнейший подъем экскаватора происходит за счёт давления рабочей жидкости, поступающей от насосной установки 8 в поршневую полость дополнительного гидроцилиндра.

При перемещении экскаватора рабочая жидкость от насосной установки 8 через распределителя 13 поступает в штоковую полость вспомогательного гидроцилиндра 2. При

опускании экскаватора рабочая жидкость из поршневой полости подъемного гидроцилиндра через распределителя 11(в) поступает в гидроаккумулятор 14. Из поршневой полости дополнительного гидроцилиндра 3 жидкость через гидрозамок 15, распределители 12 и 13 идёт на слив, а в поршневую полость поступает от насосной установки 8 через распределители 12 гидрозамок 15 по трубопроводам 18.

При подъеме опорных башмаков 21 рабочая жидкость от насосной установки 8 через распределителя 12 гидрозамок 15 поступает в штоковую полость дополнительного гидроцилиндра 3, а из поршневой полости подъемного гидроцилиндра 1 через крановый распределитель 20 поступает в гидроаккумулятор 19 низкого давления. Таким образом, при подъеме экскаватора рабочая жидкость действует на сумму площадей поршней основного и дополнительного гидроцилиндров, что приводит к сокращению энергии при подъеме экскаватора. При этом необходимая энергия поступает от запасенной в предшествующем шаге энергии аккумулятора высокого давления. Таким же образом снижается расходуемая энергия при маневрах с опорными башмаками за счет работы аккумуляторов низкого давления.

Размер аккумулятора определяется, исходя из подачи насоса и среднего расхода жидкости гидросистемы. В общем случае можем принять

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{\Delta P}{P}$$

где ΔV – изменение объёма газа (или накопленного объёма жидкости);

V – Объем газа в аккумуляторе;

P и ΔP – среднее давление и изменение давления газа.

Для изотермического процесса можем записать

$$V_2 = V_1 \cdot \frac{P_1}{P_2}, \quad P_2 = P_1 \cdot \frac{V_1}{V_2};$$

где P_1 и V_1 – начальное давление и объём газа до заполнения аккумулятора жидкостью;

P_2 и V_2 – конечное давление и объём газа в конце заполнения аккумулятора жидкостью.

Полезный объём аккумулятора определим

$$V_{\pi} = V_1 - V_2$$

В практике эксплуатации аккумуляторов принято давление P_1 называть начальным (P_{π}), а давление P_2 – максимальным (P_{\max}).

В соответствии с этим полезный объём аккумулятора будет

$$V_{\pi} = V_1 \left(1 - \frac{P_{\pi}}{P_{\max}}\right)$$

Процесс сжатия газа от начального P_{π} до минимального рабочего P_{\min} протекает по тем же законам, коэффициент τ , характеризующий диапазон изменения давления, выбирают в пределах

$$\tau = \frac{P_{\max} - P_{\min}}{P_{\max}} \leq 0,15 \dots 0,2.$$

Таким образом, размещение в штоке подъемного гидроцилиндра дополнительного гидроцилиндра позволяет уменьшить необходимое давление в гидросистеме при подъеме экскаватора, и тем самым расход энергии в этом периоде цикла шагания. Установка гидроаккумуляторов позволяет аккумулировать энергию при первом шаге экскаватора, а затем использовать ее как при очередных подъемах экскаватора, так и при перемещении опорных башмаков. Все это позволяет существенно повысить коэффициент полезного действия привода ходового оборудования шагающего экскаватора.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Подерни Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых горных работ. Недра, 1985.
2. Кубачек В.Р., Касьянов П.А., Суслов Н.М. и др.. Гидропривод ходового оборудования шагающего экскаватора. Авторское свидетельство №1121366, 1984г.

РАЗРАБОТКА ОПОРНОГО УЗЛА РОТОРА БУРОВОЙ УСТАНОВКИ

Тупиков Д. Ю.

Научный руководитель Савинова Н. В., к.т.н., доцент.

Уральский государственный горный университет

Ротор является одним из основных узлов буровой установки, обеспечивающий проходку скважины. Целью представляемой работы является анализ напряженно-деформированного состояния опорного узла ротора, выявление конструктивных проблем и недостатков, совершенствование конструкции узла. В рамках работы выполнялась задача проектирования подроторной металлоконструкции в соответствии с действующими нагрузками.

Разработка элементов узла начиналась с выбора рабочих размеров. Учитывая габаритные размеры ротора, необходимая длина подроторной балки равна 2700 мм. На рисунке 1 представлены расчетные схемы балок опорного узла.

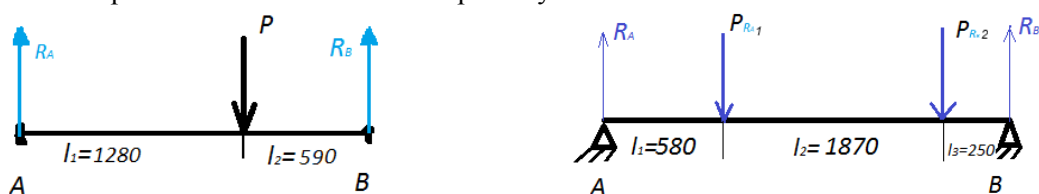


Рисунок 1 - Схемы действующих нагрузок на элементы опорного узла

В первом приближении была создана стержневая модель, представленная на рисунке 2. Для подбора параметров поперечного сечения была рассчитана требуемая высота сечения по условию прочности и жесткости.

$$h = \frac{[\sigma]_{св} \cdot 2 J_x}{M_{\max}}$$

где J_x – осевой момент инерции относительно;

M_{\max} – максимальный изгибающий момент.

$$y_m = \frac{P \cdot L^3}{24 E J} \left(3 \cdot \frac{l_1}{L} - 4 \cdot \frac{l_1^3}{L^3} \right),$$

Высоту балки выражаем из формулы:

$$\frac{y_{\max}}{L} = \frac{P \cdot L^3 \cdot 2 \cdot [\sigma]_{св}}{24 \cdot E \cdot J \cdot M_{\max} \cdot h} \left(3 \cdot \frac{l_1}{L} - 4 \cdot \frac{l_1^3}{L^3} \right),$$

$$h = \frac{P \cdot L^3 \cdot 2 \cdot [\sigma]_{св}}{24 \cdot E \cdot J \cdot M_{\max}} \left(3 \cdot \frac{l_1}{L} - 4 \cdot \frac{l_1^3}{L^3} \right) \cdot \frac{L}{y_{\max}}$$

В качестве материала балки выбрана сталь 09Г2С, которая применяется для изготовления деталей и элементов сварных металлоконструкций, работающих в большом диапазоне температуры. Предел текучести данной стали составляет $\sigma_T = 350$ МПа. Допускаемые напряжения определяются

$$[\sigma] = \frac{\sigma_T}{s}, [\sigma]_{св} = [\sigma] \cdot \varphi$$

где s – коэффициент запаса.

$\varphi = 0,8$ – поправочный коэффициент для сварной конструкции

Остальные размеры сечения двутавровой балки подбирались из рекомендуемых диапазонов:

толщина стенки	$\delta_c = 7 + 0,005 \cdot h_c$
высота стенки	$h_{ст} = (0,9 \div 0,95) \cdot h$
толщина полки	$\delta_n = (1,2 \div 3) \delta_c$,
ширина полки	$b = (1/2 \div 1/5) h_{ст}$

На рисунке 3 представлена карта напряжений проверочного расчета. Расчетные карты напряжений, выявили зоны, возможные для выполнения технологических отверстий и места требующие дополнительного упрочнения.

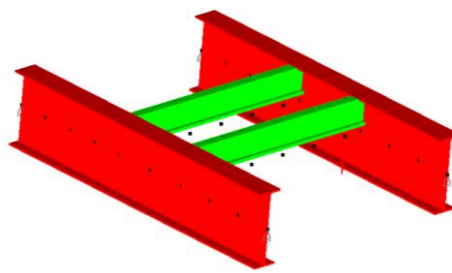
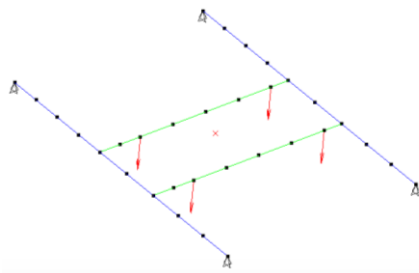


Рисунок 2 – Стержневая модель опорного узла

Во втором приближении, по подобранным размерам и толщинам, была построена пластинчатая модель опорного узла, которая позволяет отражать конструктивные подробности, такие как технологические вырезы, ребра жесткости и т.д. (рис. 4).

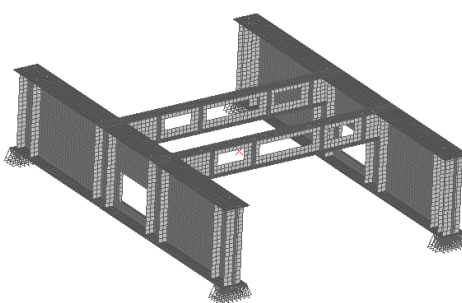
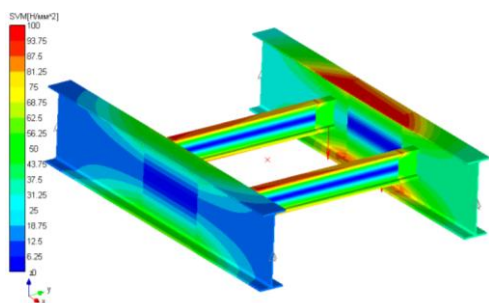


Рисунок 3 – Проверочный расчет стержневой модели

Рисунок 4 – Пластинчатая модель

Проверочные расчеты на прочность и жесткость доказали правильность конструктивных решений (рис. 5).

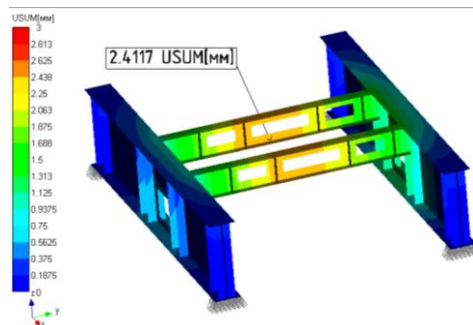
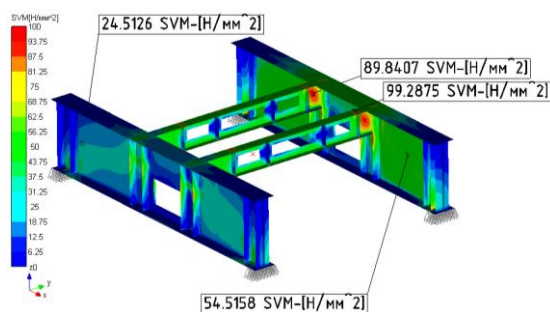


Рисунок 5 – Расчетные карты напряжений и перемещений

Анализируя результаты по расчетным картам, можно сделать вывод, что разработанная конструкция опорного узла удовлетворяет условиям прочности и жесткости. В самом опасном сечении балки коэффициент запаса по пределу текучести равен 2,6.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гусман А. М., Порожский К.П. Буровые комплексы. Современные технологии и оборудование/Коллектив авторов; под общей редакцией А.М. Гусмана и К.П. Порожского: Научное издание. Екатеринбург: УГГА, 2002. - 592 с. с илл.
2. Ефимченко С. И., Прыгаев А. К. Расчёт и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. Часть I. Расчёт и конструирование оборудования для бурения нефтяных и газовых скважин. Учебник для вузов. - М.: ФГУП «Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2006. - 736 с.

ВЫБОР БУРОВЫХ МАШИН ДЛЯ ПАРОГРАВИТАЦИОННОГО СПОСОБА ДОБЫЧИ НЕФТИ

Понамарев П. Ф.

Научный руководитель Порожский К. П., к.т.н., проф.
Уральский государственный горный университет

В нефтегазовой отрасли постоянно происходят изменения, связанные изменением условий разработки месторождений и требований к результатам работ, которые определяют необходимость совершенствования технологий и разработки соответствующего технологического оборудования.

Одним из новых перспективных направлений следует считать разработку месторождений сверхвязкой нефти СВН (тяжёлой, битумной нефти), а в перспективе месторождений так называемой сланцевой нефти.

Условия разработки таких месторождений характеризуются сравнительно небольшой глубиной залегания пластов от 300 до 1500 метров. Ранее для разработки месторождений СВН применялись шахтные методы (Ярегское месторождение, Россия) и открытая разработка карьерами (Канада). Однако, эти методы затратны, наносят значительный ущерб окружающей среде, поэтому в последние годы получает развитие метод парогравитационного дренажа (SAGD, Steam Assisted Gravity Drainage).

Для реализации этого метода требуется бурение неглубоких скважин с большой относительной протяжённостью горизонтальной части ствола и, зачастую, с выходом ствола на поверхность (двухустьевые скважины). При этом бурятся два параллельных ствола, по одному из которых подаётся пар, а из другого ведётся добыча разогретой нефти (рисунок.1).

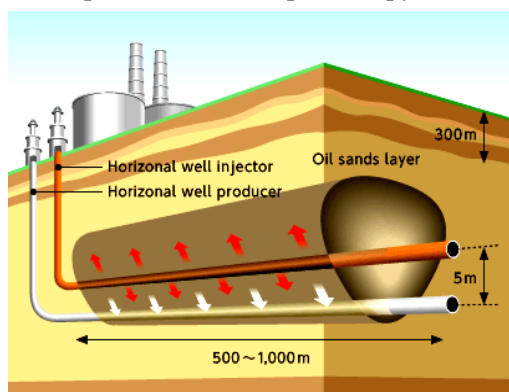


Рисунок 1 - Схема парогравитационного способа добычи нефти

Для решения задачи применяются следующие действия:

- скважина забуривается с поверхности под углом порядка 45 градусов, что облегчает переход к бурению горизонтального участка и крепление ствола обсадными трубами;
- проходка горизонтальной части ствола в таких скважинах требует приложения дополнительной осевой нагрузки на бурильную колонну;
- для обеспечения параллельности стволов применяются магнитные обсадные трубы для крепления первой скважины.

Проходка таких скважин требует применения буровых установок, обеспечивающих реализацию первых двух методов проходки.

Бурение добывающих скважин с поверхности под наклоном является для нефтегазовой отрасли принципиально новой задачей, поэтому традиционные буровые установки глубокого бурения абсолютно не приспособлены к решению таких задач и не могут быть применены в этих условиях.

Недостатки станков с талевыми системами. Нет точного контроля над нагрузкой на долото с начала бурения, низкая эффективность канатов при работе под углом. Большая стоимость, более сложная конструкция. Высокие требования по безопасности при работе с талевыми блоками и канатами. Значительная масса.

Преимущества зубчатореечного механизма подачи. Стоимость и сроки поставки оборудования. Скорость забуривания. Мобильность даже при отсутствии гусениц. Нет необходимости применения наддолотных виборомодулей.

Работа посвящена составлению алгоритма выбора буровой установки для парогравитационного способа добычи. На рисунке 2 представлен разработанный алгоритм.

Для отработки алгоритма был произведен подбор установки горизонтально-наклонного бурения (ГНБ) для типичной конструкции скважины на битумном месторождении в Республике Татарстан, по следующим параметрам

- Первая обсадная 324 мм 50-60 м;
- Вторая обсадная 245 мм 250 – 350 м;
- Фильтры 168 мм от 300 м до 1,5 км

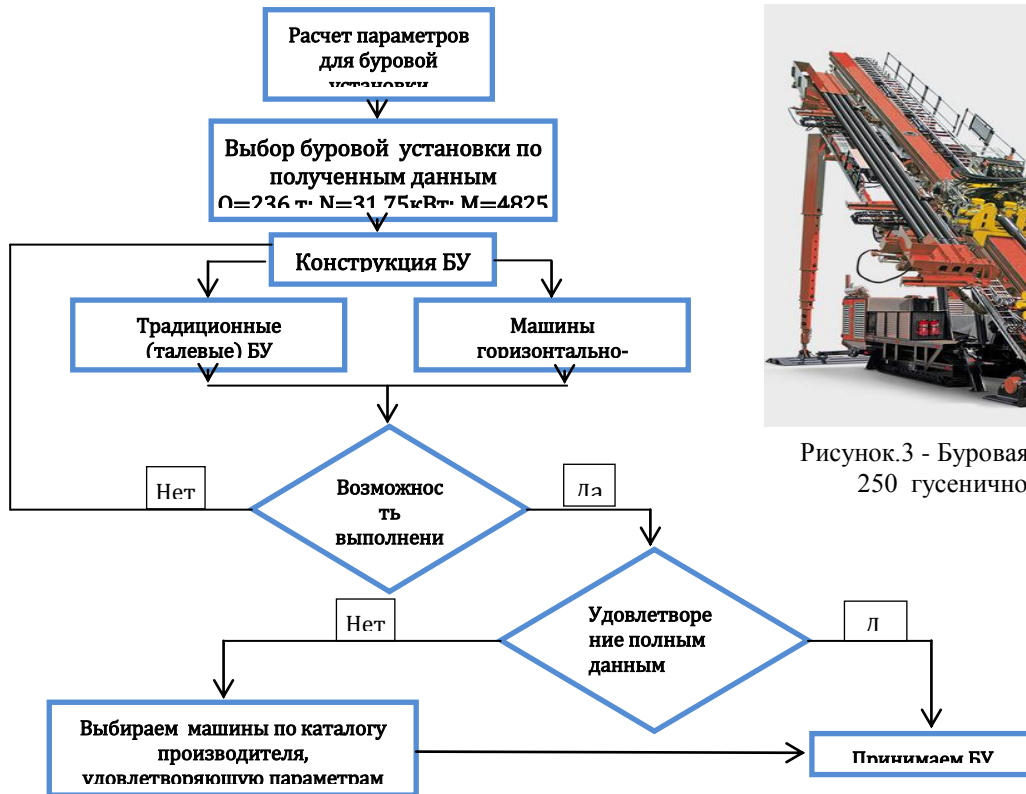


Рисунок.3 - Буровая МНГБУ PV 250 гусеничном ходу.

Рисунок 2 - Алгоритм выбора буровой установки

Расчетные характеристики машины составили: усилие на крюке 236 т; мощность двигателя вращателя, 81,75 кВт; крутящий момент, 4825 Нм.

Для выполнения буровых работ в данном случае подойдет МНГБУ PV-250, которая удовлетворяет полученным данным, но она также обладает преимуществами перед установками с талевыми системами: угол наклона позволяет создавать как вертикальные так и горизонтально-наклонные скважины; реечный механизм устанавливает постоянную нагрузку на долото, что позволяет как ускорить сам процесс бурения, так и упростить проходку горизонтально наклонных скважин; использование гусеничного хода способствует высокой мобильности. Этот вариант машины упростит процесс создания скважин для добытия тяжелой нефти парогравитационным способом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Эпштейн В.Е. Буровое оборудование. Основные направления развития и совершенствования. – Бурение и нефть, №4. 2016 – С. 4-9
2. Демин М.Н. Опыт бурения наклонно-направленных скважин при разработке мелкозалегающих залежей тяжелой нефти. - Бурение и нефть, №7-8, 2015 - С. 64-65
3. <https://www.business-gazeta.ru/> <http://expert.ru/> 2017 год, март.

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ СТОЙКИ СТАНКА КАЧАЛКИ

Тарасов А. М.

Научный руководитель Савинова Н. В., к.т.н., доцент.

Уральский государственный горный университет

Станок-качалка предназначен для индивидуального механического привода штанговых насосов нефтяных скважин. Стойка станка представляет собой сварную металлоконструкцию, предназначенную для поддержания балансира, размещения его на заданной высоте (рис. 1).

Цель представляемой работы заключается в поиске оптимальных поперечных сечений для стойки станка-качалки 7СК8-3,5-4000, стойка этого станка выполнена в виде четырехгранной пространственной фермы.

Критерием оптимизации при решении данной задачи является минимальная масса конструкции стойки. Для решения задачи использовался модуль расчета методом конечных элементов APMStructure3D пакета инженерного анализа APMWinMachine. Расчетная модель стойки была выполнена стержневыми элементами, для которых поперечное сечение является переменной величиной, что позволяет быстро перестраивать конструкцию.

Модель нагружения состоит из следующих нагрузок: нагрузки со стороны балансира, от усилий на полированном штоке и в шатуне, а также крутящий момент, вызванный действием на головку балансира ветровой нагрузки (рис. 2). В зависимости от геометрических размеров и места расположения элементы стойки станка могут работать на растяжение, сжатие и изгиб.

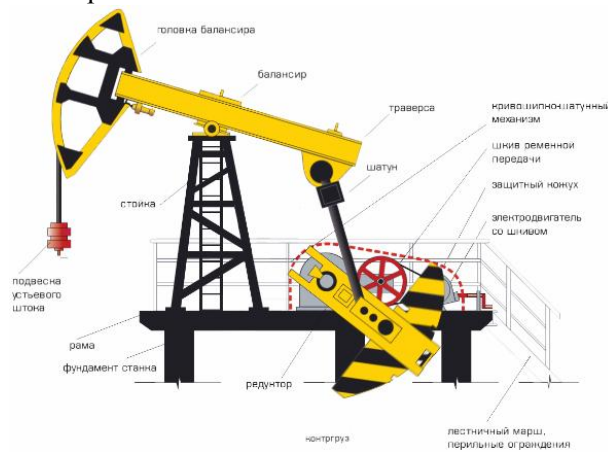


Рисунок – 1 Станок качалка

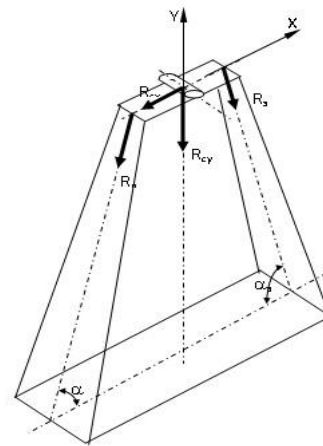


Рисунок 2 – Усилия, действующие на стойку

Определение значений усилий на стойку по оси X и оси Y

$$\begin{aligned}\sum P_x &= R_{cx} - P_{шат} \cdot \cos(\varphi_3) = 0 \\ \sum P_y &= R_{cy} - P_{шат} \cdot \sin(\varphi_3) - P_{шт} = 0\end{aligned}$$

где $P_{шат}$ - усилие в шатуне;

$P_{шт}$ - усилие на штоке;

φ_3 - угол между шатуном и горизонтом.

Таким образом

$$\begin{aligned}R_{cx} &= P_{шат} \cdot \cos(\varphi_3); \\ R_{cy} &= P_{шт} + P_{шат} \cdot \sin(\varphi_3).\end{aligned}$$

Расчет нагрузок на стойку был выполнен для 12 положений кривошипа.

Модель материала состоит из перечня физико-механических свойств Ст5пс ГОСТ 380-2005. На рисунке 3 представлены три варианта конструкции стойки с перечнем размеров поперечных сечений. Сечение из уголков (см. рис. 3а) является стандартным для станка качалки 7СК8-3,5-4000 ГОСТ 5866-66. В варианте б применены трубы круглого сечения, вариант в выполнен из квадратных труб.

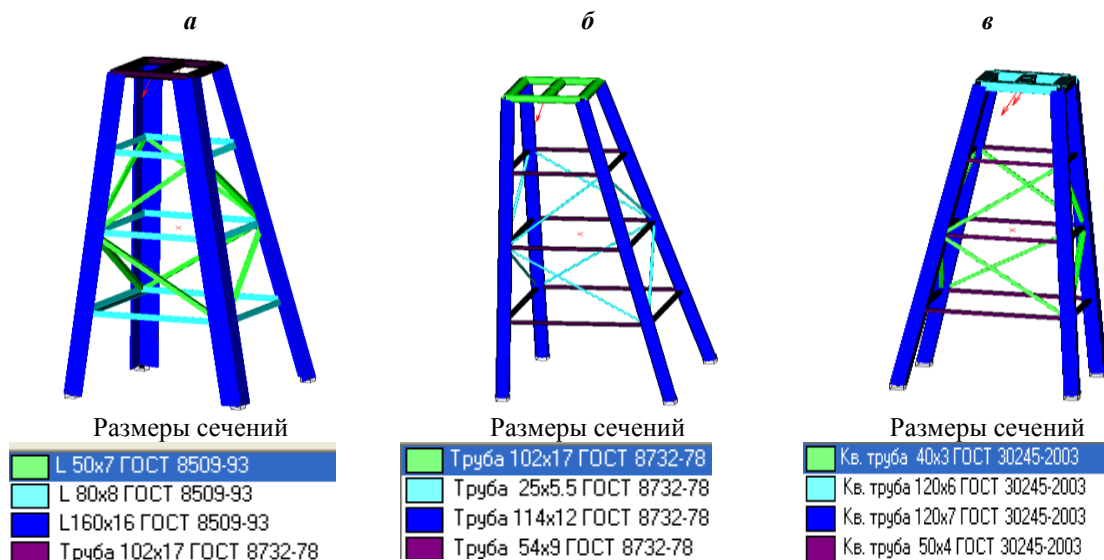


Рисунок 3 – Конструктивные варианты стойки

На рисунке 4 показаны карты эквивалентных напряжений, из которых видно, что размеры сечений элементов для всех конструктивных вариантов обеспечивают равную нагруженность.

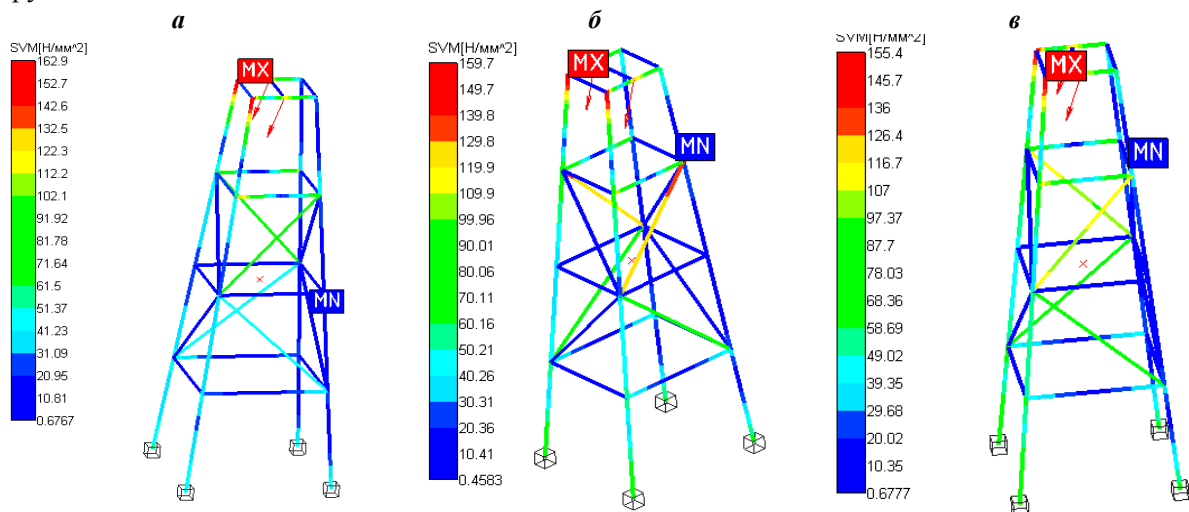


Рисунок – 4 Карты эквивалентных напряжений

При этом, масса вариантов конструкций распределилась следующим образом: **а** – 869,4кг, **б** – 715,4кг, **в** – 526,6кг, то есть конструкция стойки из квадратных труб на 39% легче выпускаемой конструкции. Цена за тонну проката из квадратной трубы около 35000 рублей, значит стойка будет стоить примерно 18400 рублей. Цена за тонну проката равнополочного уголка 28000 рублей, что обойдется для изготовления стойки в 24300 рублей.

Из рассмотренных выше сравнений, очевидно, что стойка из сечений с квадратной трубой является наилучшим вариантом. Так же данное сечение дает еще несколько преимуществ относительно других:

- Более легкая разделка кромок при сварке (по сравнению с круглыми трубами);
- Технический процесс сварки более простой;
- В виду меньшей массы расходы на транспортировку и монтаж будут меньше.

МОДЕРНИЗАЦИЯ КРЮКОВОЙ ПОДВЕСКИ ТАЛЕВОГО БЛОКА

Наумов И. Н.

Научный руководитель Савинова Н. В., к.т.н., доцент.

Уральский государственный горный университет

Одной из основных частей буровой установки является талевая система. Она предназначена для преобразования вращательного движения барабана лебедки в поступательное перемещение крюка и уменьшения силы натяжения каната, навиваемого на барабан лебедки. Талевая система состоит из механизма крепления каната, кронблока, каната, крюкоблока, вертлюга.

Актуальность выбранной темы исследований связана с тем, что, для талевой системы очень важна длительная и бесперебойная работа. Целью данной работы является модернизация крюкоблока буровой установки БУ 4200/250 ЭК-БМЧ, для бурения скважин с использованием системы верхнего привода (СВП).

Разработку крюковой подвески (адаптера) начинаем с выбора оптимальных размеров. Общая длина талевого блока в паре с крюком составляла 3700 мм, а модернизированного 1990 мм, что на 1710 мм меньше. Это позволит уменьшить износ талевого каната и сохранить талевую систему в работоспособном состоянии, за счет увеличения расстояния между крюкоблоком и кронблоком.

Для достижения этой цели и уменьшения металлоемкости, а, следовательно, упрощение конструкции крюкоблока в целом, целесообразно изменение конструкции крюковой подвески. Для этого мы отойдем от конструкции крюка с «рогами» и демпферной пружины. На талевый блок предлагается установить подвеску (адаптер) на штатные места крепления крюка, для уменьшения переделок в конструкции крюкоблока (рис. 1).

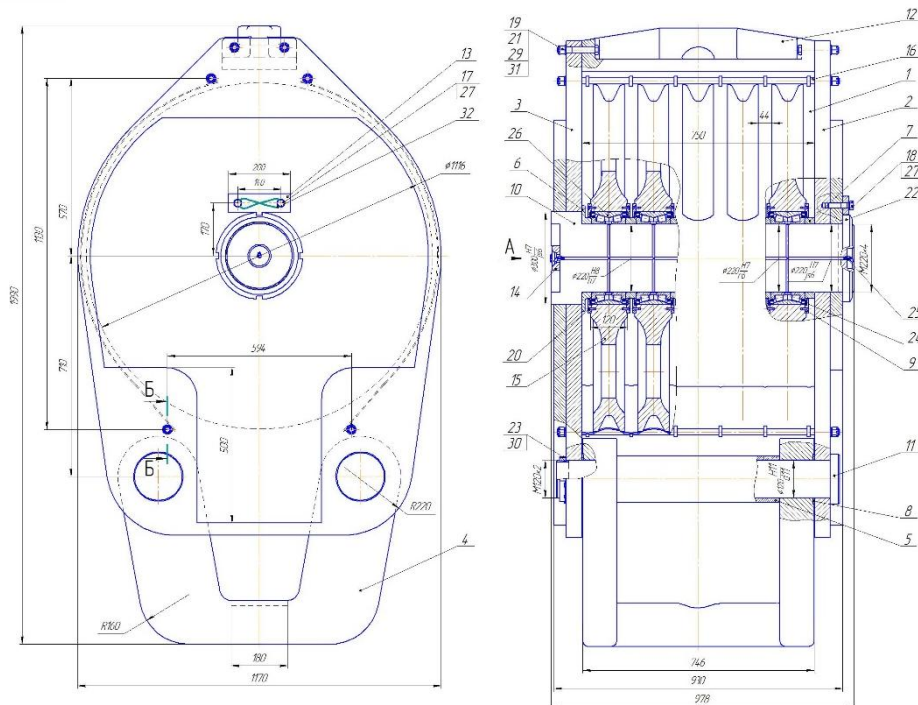


Рисунок 1 - Модернизированный талевый блок

Для расчета узлов талевой системы использованы инструменты пакета APM Structure3D. Предпроцессорная подготовка проводилась APM Studio, модель геометрии была создана в системе трехмерного проектирования – КОМПАС-3D (рис. 2).

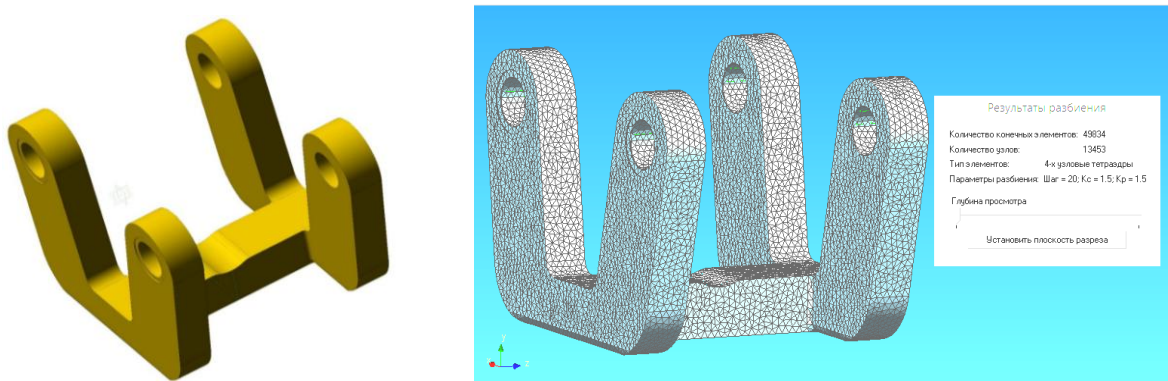


Рисунок 2 – Препроцессорная подготовка модели

Материал подвески выбран с учетом необходимости отливки заготовки – Сталь 35Л, имеющая следующие механические параметрами: предел прочности $\sigma_b = 540$ МПа; предел текучести $\sigma_T = 343$ МПа;

На рисунке 3 представлены результаты проверочных расчетов созданной конструкции. Анализ результатов показывает, что максимальные напряжения в адаптере возникают в зонах резкого изменения геометрии и в месте приложения нагрузок. Наиболее деформируемым участком будет элемент адаптера, расположенный непосредственно под серьгой СВП.

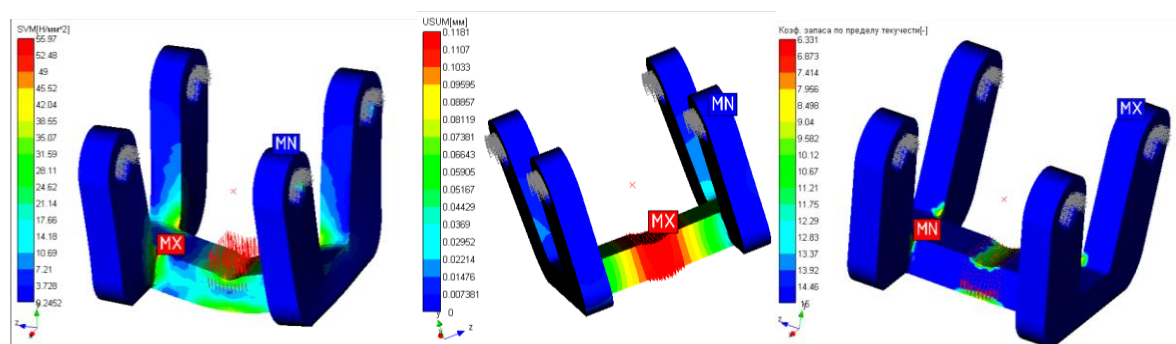


Рисунок 3 - Карта эквивалентных напряжений, перемещений и коэффициента запаса по пределу текучести

Полученная конструкция адаптера имеет довольно большой запас по пределу текучести. По расчету, коэффициент запаса текучести 6,3 имеют участки перехода сечения и приложения нагрузки. Остальные части адаптера имеют коэффициент запаса в 2-3 раза. Это достаточные запасы с учетом работы подвески в знакопостоянном переменном цикле нагружения.

По результатам, проведенных расчетов считаю, что спроектированная деталь может быть применена при модернизации талевого блока и обеспечит его работоспособность.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гусман А. М., Порожский К.П. Буровые комплексы. Современные технологии и оборудование/Коллектив авторов; под общей редакцией А.М. Гусмана и К.П. Порожского: Научное издание. Екатеринбург: УГГГА, 2002. - 592 с. с илл.
2. Ефимченко С. И., Прыгаев А. К. Расчёт и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. Часть I. Расчёт и конструирование оборудования для бурения нефтяных и газовых скважин. Учебник для вузов. - М.: ФГУП «Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2006. - 736 с.

ШАГАЮЩИЙ МЕХАНИЗМ ЭКСКАВАТОРА С ГИДРОПРИВОДОМ

Новиков С. О., Тупиков Д. Ю.
 Научный руководитель Суслов Н. М., проф.
 Уральский государственный горный университет

Для повышения надежности и долговечности механизма шагания в работе была проанализирована существующая конструкция. Был выявлен ряд недостатков, которые могут быть устранены усовершенствованной конструкцией механизма с гидроприводом.

Ходовое оборудование любой горной машины – это специальное устройство, обеспечивающее перемещение и опирание на грунт в процессе работы горной машины. В зависимости от назначения горной машины и условий ее работы применяют следующие виды ходового оборудования: колесное, гусеничное, шагающее. Шагающее ходовое оборудование устанавливается на драглайны и отвалообразователи. Это горные машины, имеющие большие массы, подлежащие перемещению, и работающие на грунтах с относительно низкой несущей способностью. Шагающее ходовое оборудование обеспечивает низкое удельное давление на грунт и обладает относительно небольшой массой по сравнению с другими механизмами перемещения экскаватора. Схемы механизмов шагания могут быть гидравлическими и кривошипными. Гидравлические механизмы шагания выполняются двух типов: с полным отрывом базы и с частичным отрывом базы от грунта при шагании. Наибольшее распространение получил гидравлический механизм шагания с частичным отрывом базы. Достоинствами гидравлического механизма шагания является плавность хода, возможность регулировки величины шага, т. е. скорости перемещения экскаватора. Основные недостатки такого исполнения механизма шагания: необходимость подъема центра масс экскаватора на значительную высоту для обеспечения заданного шага, большие потери энергии на преодоление сил трения по ходу движения кромки базы о грунт.

Кроме того, при работе тяговых гидроцилиндров дополнительно нагружается задняя по ходу движения кромка базы экскаватора. Указанные недостатки устраняются в представленном на рисунке 1 механизме шагания.

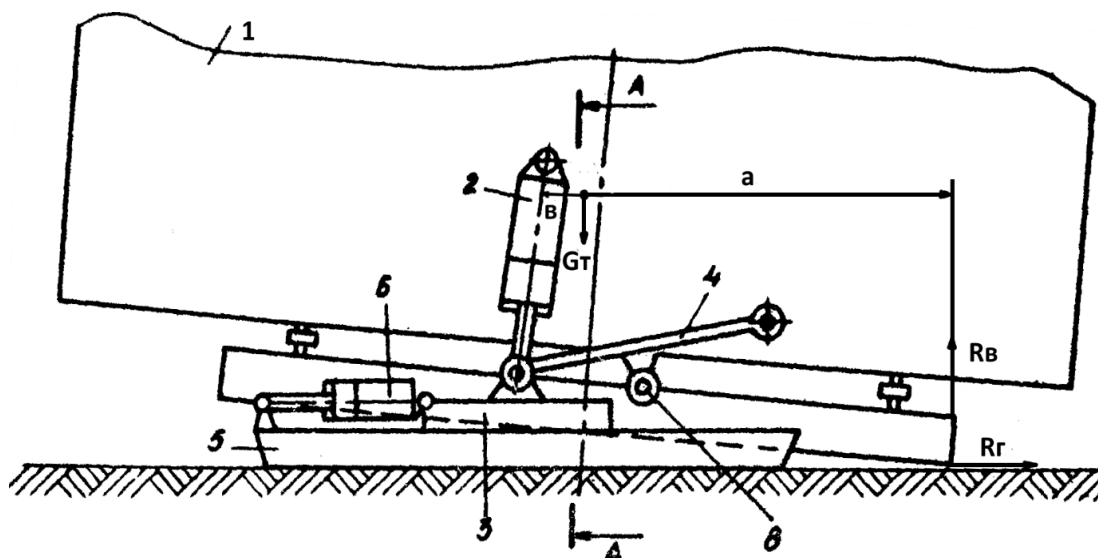


Рисунок 1 - Механизм шагания экскаватора

Механизм шагания работает следующим образом: при выдвигании штоков подъемных силовых цилиндров 2, передняя по ходу движения кромка опорной части 9 отрывается от грунта. Включаются на втягивание тяговые силовые цилиндры 6, и корпус 1 перемещается

относительно лыж 5. При этом усилия с тяговых силовых цилиндров передаются на опорные плиты и корпус через продольные тяги 4. Штоки подъемных силовых цилиндров 2 втягиваются, передняя по ходу движения кромка лыж 5 отрывается от грунта, включаются на выдвигание тяговые силовые цилиндры 6. При этом лыжи 5 перемещаются в положение следующего шага. По окончании перемещения штоки подъемных силовых цилиндров 2 втягиваются до соприкосновения лыж 5 с упорами 8 и лыжи 5 занимают горизонтальное положение. Одновременно с поворотом поперечных тяг 7 при подъеме лыж 5 они подтягиваются к корпусу 1 и удерживаются в таком положении при повороте машины.

При движении по косорогу горизонтальная боковая нагрузка от корпуса 1 передается на лыжи 5 через поперечные тяги 7 и опорные плиты 3.

Усилие, реализуемое тяговыми гидроцилиндрами, определяется:

$$R = R_{\Gamma} + R_{\text{оп.}},$$

где R_{Γ} – горизонтальная реакция на кромке базы, $R_{\text{оп.}}$ – сила трения опорной плиты о поверхность лыжи;

$$R_{\Gamma} = R_{\text{в}} \cdot f,$$

$$R_{\text{в}} = G_{\Gamma} \cdot \frac{B}{a},$$

где $R_{\text{в}}$ – вертикальная реакция на кромке базы, f – коэффициент сопротивления волочению кромки базы, G_{Γ} – сила тяжести машины, a – расстояние от центра масс до кромки базы по горизонтали, B – расстояние от центра масс экскаватора до оси гидроцилиндра подъема по горизонтали;

Сила трения опорной плиты о поверхность лыжи определяется:

$$R_{\text{оп.}} = G_{\Gamma} \cdot \frac{a}{B} \cdot f_{\text{ж}},$$

где $f_{\text{ж}}$ – коэффициент жидкостного трения.

В данном исполнении механизма шагания высота подъема центра масс экскаватора минимальна и регламентируется достаточным отрывом от грунта передней кромки базы экскаватора, что определяется свойствами грунта, по которому перемещается экскаватор.

Большая часть нагрузки при перемещении экскаватора приходится на подъемные цилиндры, следовательно, реакция под задней кромкой базы минимальна, перегрузка задней кромки базы работой тяговых гидроцилиндров устранена в этом механизме. Таким образом, представленная конструкция шагающего механизма экскаватора с гидроприводом обладает несомненными преимуществами перед существующим на большинстве экскаваторов шагающим механизмом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

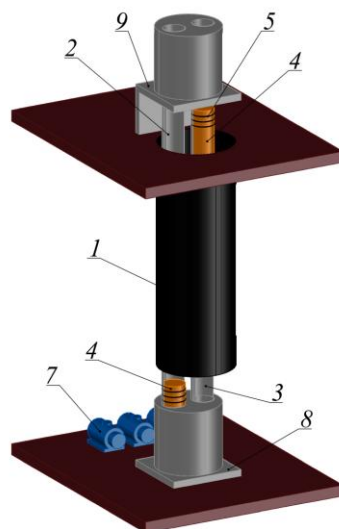
1. Суслов Н.М., Казаринова М.А. Аналитический метод определения основных параметров гидравлических шагающих механизмов мощных драглайнов // Изв. вузов. Горный журнал. -1975. - X» 9. - С. 91-95.
2. Суслов Н.М., Касьянов П.А., Тонкушин А И. Определение нагрузок на опорную базу и поворотную платформу драглайна при шагании // Статика и динамика машин: Сб. - Киев, 1978. - С. 82-84.

РАЗРАБОТКА СКИПОВОЙ ТРУБОПРОВОДНОЙ ПНЕВМОПОДЪЕМНОЙ УСТАНОВКИ

Кожевников А. О., Таугер В. М., Волков Е. Б.
Уральский государственный горный университет

Одной из проблем, требующих решения в ходе технического перевооружения горнодобывающих предприятий, является поиск более эффективных, чем канатный скиповой подъем, систем транспортирования полезного ископаемого на поверхность шахт, рудников и карьеров. В настоящее время наиболее перспективным видом транспорта считаются скиповые пневмоподъемные установки.

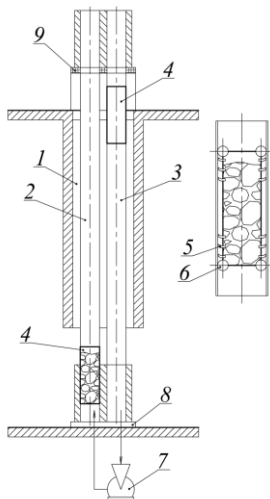
На рисунке 1 приведен макет, а на рисунке 2 приведена схема разрабатываемой скиповой трубопроводной пневмоподъемной установки. В шахтном стволе 1 установлены подъемный 2 и спускной 3 трубопроводы диаметром порядка 1 м. В трубопроводах находятся скипы 4, с бесконтактными уплотнениями 5 и ходовыми роликами 6. Подъем груженого и спуск порожнего скипов обеспечивается подачей воздуха из спускного трубопровода через систему воздуходувок 7 в подъемный трубопровод.



1 – шахтный ствол; 2 – подъемный трубопровод; 3 – спускной трубопровод; 4 – скипы;
5 – уплотнение; 7 – система воздуходувок; 8 – загрузочная станция; 9 – разгрузочная станция

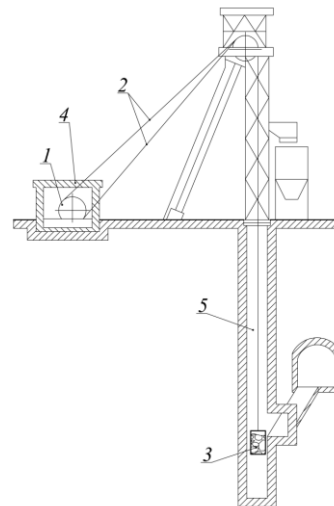
Рисунок 1 – Макет скиповой трубопроводной пневмоподъемной установки

В начале рабочего цикла груженный скип находится в барабане загрузочной станции 8, а порожний – в барабане разгрузочной станции 9. Порожний скип отпускают, и он начинает спуск, при этом в спускном трубопроводе 3 развивается избыточное давление, вызванное собственным весом скипа. Подъем груженого скипа обеспечивается подачей воздуха из спускного трубопровода через систему воздуходувок 7 в подъемный трубопровод 2. При достижении определенного избыточного давления груженный скип начинает подниматься. По достижению груженого скипа разгрузочной и порожнего загрузочной станций, они стопорятся в соответствующих барабанах этих станций. Далее происходит поворот барабанов в позиции разгрузки и загрузки скипов, а затем в положения готовности к движению, и рабочий цикл завершается.



1 – шахтный ствол; 2 – подъемный трубопровод; 3 – спускной трубопровод; 4 – скипы; 5 – уплотнение; 6 – ходовые ролики; 7 – система воздухопроводов; 8 – загрузочная станция; 9 – разгрузочная станция

Рисунок 2 – Схема скиповой трубопроводной пневмоподъемной установки



1 – подъемная машина; 2 – канаты; 3 – скип; 4 – здание подъемной машины; 5 – шахтный ствол

Рисунок 3 – Схема скиповой канатной установки

По сравнению с канатной установкой (рисунок 3), скиповая трубопроводная пневмоподъемная установка имеет следующие преимущества:

- 1) отсутствие подъемной машины 1, канатов 2 и копра;
- 2) упрощение конструкции скипа 3 до цилиндрической капсулы;
- 3) отсутствие здания подъемной машины 4;
- 4) не нуждается в большом диаметре шахтного ствола 5;
- 5) простота реализации скоростей, не ниже 20 м/с;
- 6) снижение капитальных затрат на строительство шахты;
- 7) использование композитных материалов для изготовления трубопроводов и скипов;
- 8) снижение затрат электроэнергии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дроздова Л.Г. Стационарные машины: учеб. пособие. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 157 с.
2. Литвинский Г.Г. Сущность научной доктрины «Шахта XXI века». – Уголь, 2006, № 11. – С. 44 – 46.
3. Николаев Ю.А. Горнодобывающим отраслям – новый вид транспорта. – Изв. вузов. Горный журнал, 1999, № 3 – 4. – С. 14 – 17.
4. Николаев Ю.А. Методика расчёта скиповой пневмоподъёмной установки. – Горный журнал, 1990, № 9. – С. 95.
5. Распространение возмущений давления и плотности.
<http://www.astronet.ru/db/msg/1173645/lect3-4.html>.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

УДК 622.7

**ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ
ТОНИНЫ ПОМОЛА ДРОБЛЕННОЙ РУДЫ
НА УЧАЛИНСКОМ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОМ КОМБИНАТЕ**

Адиев К. Ф.

Научный руководитель Овчинникова Т. Ю., канд. техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

За последние годы рудная база АО «Учалинский ГОК» претерпела значительные изменения. Руды, поступающие в переработку на ОФ, характеризуются сложным вещественным составом. К основным характеристикам вещественного состава полезных ископаемых, определяющим технико-экономические показатели обогащения, относят: содержание и флотуемость ценных компонентов; сложный минеральный состав не только вмещающих, но и рудных пород; характер вкрапленности и сростания минералов.

В большинстве случаев не удается достигнуть полного раскрытия всех сростков, представленных эмульсионными включениями, прожилками одного минерала в другом и другими более сложными формами сростания минералов. Для полного раскрытия всех сростков потребовалось бы слишком тонкое измельчение всей руды.

Существующая на Учалинском ГОКе трёхстадиальная схема измельчения не обеспечивает требуемого для флотации раскрытия минералов в силу ряда причин. Так, например, увеличение производительности по исходной руде при существующем оборудовании измельчительного цикла обогатительной фабрики привело к снижению тонины помола перерабатываемых руд. Снижение тонины помола приводит к недораскрытию минералов и соответственно к снижению технологических показателей обогащения [1].

Целью данной работы являлось изучение раскрытия минералов в различных классах крупности и возможности увеличения раскрытия за счёт уменьшения тонины помола.

Для исследований была предоставлена проба медно-цинковой руды крупностью -25 мм, отобранная с конвейерной ленты на Учалинском ГОКе.

Первым этапом являлось изучение раскрытия минералов в классах крупности -25+13; -13+6; -6+3; -3+1,4; -1,4+0,63; -0,63+0,4; -0,4+0,14; -0,14+0,071; -0,071+0 мм. Оценка раскрытия выполнялась по известной методике [2]. Определение вида куска выполнялось визуально: до размера кусков класса -0,63+0,4 мм непосредственно, для кусков размером класса менее -0,63+0,4 мм под микроскопом.

Изучение степени раскрытия показало, что достаточное раскрытие зерен минералов и породы наблюдается при крупности менее 0,1 мм. При этой крупности раскрытие зерен минералов 33 %, породы 58 %. Из этого следует, что в отличие от зёрен породы, зёрна минерала раскрываются труднее, что объясняется их большей прочностью. Полученный результат свидетельствует о необходимости тонкого измельчения руды для раскрытия зерен.

На следующем этапе было изучено влияние продолжительности измельчения. Измельчение руды крупностью -3+0 мм осуществляли в стержневой мельнице. Были проведены опыты с продолжительностью измельчения 10, 20, 30 и 40 минут. Далее определен выход класса -0,071 мм в каждом продукте. Для оценки степени раскрытия минералов была проведена флотация. В качестве реагентов-собирателей использовали бутиловый ксантогенат калия, в качестве вспенивателя – сосновое масло. Результаты опытов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты флотации при различной продолжительности измельчения материала

Наименование продукта	Выход, %	Массовая доля, %	Извлечение, %	Выход класса -0,071 мм, %
Продолжительность измельчения 10 минут				
Концентрат	32	1,24	38,06	33,2
Хвосты	68	0,95	61,94	
Исходный	100	1,64	100,00	
Продолжительность измельчения 20 минут				
Концентрат	35,2	1,56	75,19	40,3
Хвосты	64,8	0,28	24,81	
Исходный	100	1,64	100,00	
Продолжительность измельчения 30 минут				
Концентрат	36,8	2,79	74,74	75
Хвосты	63,2	0,55	25,26	
Исходный	100	1,64	100,00	
Продолжительность измельчения 40 минут				
Концентрат	37,6	3,76	88,39	89
Хвосты	62,4	0,3	11,61	
Исходный	100	1,64	100,00	

Анализ результатов флотации, показал, что с увеличением продолжительности измельчения отмечается повышение качества концентрата, снижение массовой доли меди в хвостах, повышение содержание класса – 0,071 мм. Наилучшие результаты достигаются при продолжительности измельчения руды равной 40 минутам. Это свидетельствует о том, что при данной продолжительности измельчения достигается достаточно полное раскрытие медных минералов. Следовательно, можно рекомендовать включение в схему измельчения Учалинского ГОКа четвёртой стадии измельчения на песках третьей стадии классификации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Технологическая инструкция на производство медного, цинкового и пиритного концентратов на обогатительной фабрике ОАО «Учалинский ГОК» ТИ – УГОК-01-00-01-15.
2. Козин В. 3. Исследование руд на обогатимость: учебн. пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2009. – 380 с.

ИЗУЧЕНИЕ ОБОГАТИМОСТИ РУДЫ УЗЕЛЬГИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ РЕНТГЕНОРАДИОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Шарафутдинова А. Н.

Научный руководитель Цыпин Е. Ф., д-р техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

В настоящее время комплексности использования сырья при добыче и переработке полезных ископаемых уделяется большое внимание. При переработке добытой горной массы предварительное обогащение в крупнокусковом виде может решать ряд задач, основными из которых являются выделение крупнокусковых хвостов и предварительная концентрация ценных минералов, с целью повышения качества руды, направляемой в стадии глубокого обогащения [1, 2].

Наиболее распространёнными методами предварительного обогащения являются гравитационные, магнитные и информационные методы обогащения [2, 3]. Из них для руд цветных металлов по данным практики могут быть применены гравитационный метод обогащения (тяжелосредная сепарация) [4] и/или такая разновидность информационных методов как рентгенорадиометрическая сепарация [2, 5-10].

Изучение обогатимости является важнейшей etapом, предшествующим выбору технологии обогащения конкретного вида минерального сырья. В данной работе изучалась обогатимость медно-цинковой руды Узельгинского месторождения, перерабатываемой на Учалинском горно-обогатительном комбинате. Для исследований была отобрана кусковая проба руды крупностью менее 100 мм.

Руда Узельгинского месторождения отрабатывается подземным способом с 2005 г. Основными рудными минералами являются: пирит (75,0-78,0 %); сфалерит (4-6 %), халькопирит (2,5-2,7 %) и блёклые руды (0,2-0,3 %), ковеллин, борнит, галенит, гематит и арсенопирит представлены единичными зёрнами. Основные нерудные минералы – кварц (6-8 %), кальцит (1,5-2,0 %), алюмосиликаты (4,0-4,5 %) и барит (3,0-3,5 %).

Наличие значительного количества пирита в руде затрудняет процесс флотации и весьма усложняет схему флотационного обогащения.

Исследования гравитационных свойств показало, что гравитационный метод разделения не целесообразен для предварительного обогащения данного вида руды.

На следующем этапе была изучена рентгенорадиометрическая обогатимость руды. Исследования проводились на лабораторном рентгенофлуоресцентном сепараторе СРФ-100Л. В сепараторе реализуется рентгенофлуоресцентный метод, основанный на измерении интенсивности характеристического рентгеновского излучения (ХРИ) в спектральных областях интересующих ценных компонентов в куске и учете их общим алгоритмом разделения. В качестве параметра разделения используют спектральное отношение, являющееся функцией содержания. Алгоритм в данном случае – это процедуры отнесения куска к хвостам или концентрату по величине измеренного параметра разделения. При разделении для медно-цинковой руды параметр разделения должен учитывать содержание и меди, и цинка.

Алгоритм, применяемый для разделения медно-цинковой руды методом рентгенофлуоресцентной сепарации, должен быть комплексным и учитывать содержание не только меди, но и цинка. Так как цена извлекаемых в обогащении металлов различна, учет содержания цинка необходимо производить с меньшим весовым коэффициентом [9, 10]. Спектральное отношение определялось по формуле

$$H=(N_{Cu}+0,5N_{Zn}) / N_s,$$

где N_{Cu} , N_{Zn} , N_s – число импульсов ХРИ в спектральной области меди, цинка и рассеянного излучения. 0,5 – весовой коэффициент цинка.

Для каждого куска пробы было определено спектральное отношение. Далее были назначены границы фракций и проведено фракционирование на СРФ-100Л. Полученные фракции после проборазделки проанализированы на содержание в них меди и цинка. На

завершающем этапе работы построены кривые рентгенометрической обогатимости, приведённые на рисунке 1.

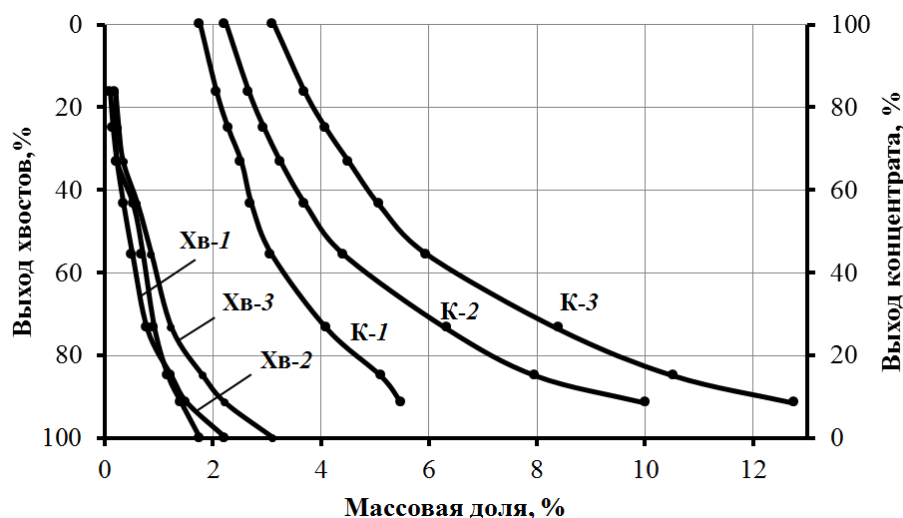


Рисунок 1 – Кривые рентгенометрической обогатимости медно-цинковой руды Узельгинского месторождения: Хв – по хвостам; К – по концентрату; 1 – по массовой доле цинка, 2 – по массовой доле меди, 3 – по суммарной массовой доле меди и цинка

По результатам работы можно сделать следующие выводы:

1. Для данной руды применение предварительной концентрации методом рентгенометрической сепарации целесообразно с целью выделения коллективных отвалных хвостов.

2. При выполнении ограничения по меди в хвостах предварительной концентрации 0,25 % выход коллективных хвостов будет на уровне 33-37 %.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Цыпин Е. Ф. Предварительное обогащение // Известия вузов. Горный журнал. 2001. № 4-5. – С. 82-104.
2. Цыпин Е. Ф. Обогащение в стадиях рудоподготовки: науч. монография. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015 – 303 с.
3. Газалеева Г. И., Цыпин Е. Ф., Червяков С. А. РУДОПОДГОТОВКА: дробление, грохочение, обогащение: науч. монография. – Екатеринбург: «УЦАО», 2014 – 914 с.
4. Бадеев Ю. С, Иванов Г. И., Богданович А. В. Освоение и совершенствование обогащения руд в тяжелых суспензиях/ЦНИИцветмет экономики и информации. Сер.: «Обогащение руд цветных металлов». М., 1980. Вып.4. – 45 с.
5. Газалеева Г. И., Цыпин Е. Ф., Червяков С. А. Рудоподготовка. Дробление, грохочение, обогащение. – Екатеринбург: ООО «УЦАО», 2014. – 914 с.
6. Теория и практика рентгенометрического обогащения: науч. монография / В. С. Шемякин, Е. Ф. Цыпин, Ю. О. Федоров и др. Екатеринбург: Изд-во «Форт-Диалог Исеть», 2013. – 255 с.
7. Кобзев А. С. Направления развития и проблемы радиометрических методов обогащения минерального сырья // Обогащение руд. 2013. №1. – С. 13-17.
8. Опыт и практика рентгенометрической сепарации руд / Ю. О. Фёдоров, И. У. Кацер, О. В. Коренев и др. // Известия вузов. Горный журнал. 2005. № 5. С. 21-37.
9. Построение технологических схем предварительного обогащения многокомпонентных руд/ Е. Ф. Цыпин, Т. Ю. Овчинникова, Т. А. Ефремова и др. // Обогащение руд. 2016. № 5. – С. 8-13.
10. Цыпин Е. Ф. Информационные методы обогащения полезных ископаемых: уч. пособие. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015 – 206 с.

**ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ СЕПАРАЦИИ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ
МАГНЕЗИТОВОГО КОНЦЕНТРАТА ТЯЖЕЛОСРЕДНОЙ СЕПАРАЦИИ
С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ОСОБО ЧИСТОГО МАГНЕЗИТА**

Сунцов И. А.

Научный руководитель Цыпин Е. Ф., д-р техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

В последние годы в металлургической промышленности резко увеличивается спрос на эффективные высокотемпературные периклазосодержащие огнеупоры. На отдельных предприятиях мартеновских печах внедряется скрытая донная и боковая глубинная продувка кислородом, что требует применения огнеупоров повышенного качества, получить которое на базе магнезитовых порошков из низкосортного магнезита не представляется возможным.

Одним из основных производителей магнезита на Урале является ОАО «Комбинат "Магнезит"», расположенный в г. Сатка, Челябинской области. Комбинат перерабатывает магнезиты Саткинского месторождения. Магнезит обычно составляет 94-98 % магнезитовой рудной массы. Остальная часть – так называемое «углисто-глинистое вещество», доломит, кальцит, тальк, кварц, пирит. Магнезит обычно представлен неправильными зёрнами шестовато-сплюснутой, оваловидной и веретенообразной формы. Границы зёрен, размер которых варьируется от долей мм до 1-2 см, обычно извилистые.

Химический состав магнезита, %: MgO – 47,52; SiO₂ – 0,20; CaO – 0,88; Al₂O₃ – 0,71; Fe₂O₃ – 0,46; FeO – 0,50; MnO – 0,09; п.п.п. – 50,58. Обогащение магнезитов Саткинского месторождения осуществляется гравитационным методом – тяжелосредной сепарацией (ТСС) [1].

Целью работы является изучение возможности применения рентгенофлуоресцентной сепарации для обогащения магнезитового концентрата тяжелосредной сепарации (ТСС), с целью получения особо чистого магнезита. Для исследований была предоставлена кусковая проба крупностью -80+20 мм концентрата ТСС.

Одним из вариантов обогащения является рентгенофлуоресцентный метод. Метод применим для различных видов минерального и техногенного сырья [2, 3], может определять содержание многих химических элементов, начиная с кальция. Его преимуществом является возможность разделения куска по комплексному параметру разделения, учитывающему содержание всех интересующих компонентов [4].

Прямое определение наличия в куске магния на рентгенофлуоресцентном сепараторе невозможно, так как магний относится к лёгким элементам и находится вне области определения, однако можно оценить содержание вредных примесей, таких как CaO и FeO, что предположительно позволит получить особо чистый магнезитовый концентрат.

Признаком разделения при рентгенофлуоресцентном обогащении является спектральное отношение числа импульсов характеристического рентгеновского излучения (ХРИ) в спектральной области интересующего элемента к числу импульсов в области рассеянного излучения. Для исследуемой руды это:

$$H = N_{Ca} / N_s,$$

где N_{Ca} , N_s – число импульсов ХРИ в спектральной области кальция и рассеянного излучения.

Рентгенофлуоресцентный сепаратор позволяет производить определение параметра разделения в статическом и динамическом режимах. В статическом режиме кусок закреплён неподвижно напротив источника излучения и коллиматора, а при динамическом – свободно падает мимо них. Время измерения в статическом режиме фиксировано и составляет пять секунд, а в динамическом время измеряется долями секунд, в зависимости от размеров куска.

Кроме того, при динамическом режиме измерение производится только с одной стороны куска, тогда как в статическом путём поворота куска можно измерить все стороны.

Первоначальное определение границ фракций выполнялось в статическом режиме. Затем, для выбранных границ было выполнено фракционирование пробы в динамическом режиме, являющимся имитацией реального разделения.

Полученные фракции были подготовлены к химанализу, в каждой из них определено содержание СаО. По результатам фракционного анализа построены кривые разделения, приведённые на рисунке 1.

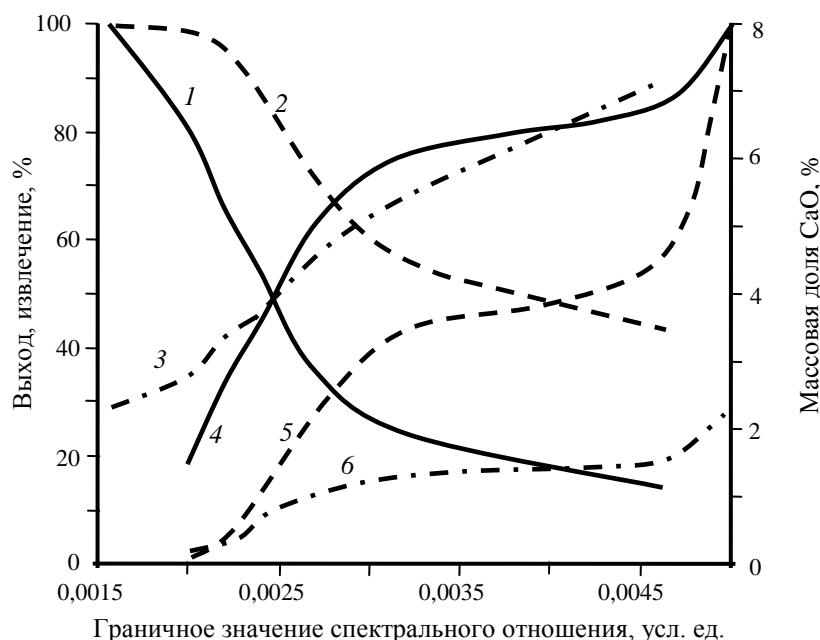


Рисунок 1 – Зависимость технологических показателей разделения от граничного значения спектрального отношения:

- 1 – суммарный выход хвостов; 2 – суммарное извлечение СаО в хвосты;
- 3 – накопленная массовая доля СаО в хвостах; 4 – суммарный выход концентрата;
- 5 – суммарное извлечение СаО в концентрат; 6 – накопленная массовая доля СаО в концентрате

Кривые разделения позволяют выполнять прогноз технологических показателей. Так, например, при содержании кальция в концентрате 0,5 % потенциальный выход концентрата составит 41,7 %, а хвостов – 58,2 %. При этом порядка 92 % вредных примесей, содержащий кальций, перейдут в хвосты.

Таким образом, можно сделать вывод о целесообразности применения рентгенофлуоресцентной сепарации для получения особо чистого магнезитового концентрата.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Морозов Ю. П., Козин В. З., Григорьев А. Н. Технологический регламент дробильно-обогащительной фабрики ОАО "Комбинат "Магнезит". Екатеринбург, 2006. – 45 с.
2. Теория и практика рентгенорадиометрического обогащения: науч. монография / В. С. Шемякин, Е. Ф. Цыпин, Ю. О. Федоров и др. Екатеринбург: Изд-во «Форт-Диалог Исеть», 2013. – 255 с.
3. Опыт и практика рентгенорадиометрической сепарации руд / Ю. О. Фёдоров, И. У. Кацер, О. В. Корнев и др. // Известия вузов. Горный журнал. 2005. № 5. С. 21-37.
4. Цыпин Е. Ф. Информация и обогащительные процессы // Известия вузов. Горный журнал. 2012. № 1. – С. 86-92.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОБОГАЩЕНИЯ КВАРЦА КЫШТЫМСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Моргунова Н. А.

Научный руководитель Цыпин Е. Ф., д-р техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

Высококачественные кварцевые концентраты Кыштымского месторождения находят применение в солнечной энергетике, микроэлектронике, радиотехнике, оптических приборах и электронике [1].

В настоящее время на Кыштымском ГОКе предварительной операцией обогащения кварца является ручная выборка. Начиная с 60-х годов XX века проводятся исследования по возможности применения информационной сепарации кварца (фотометрические методы). В последние годы также рассматривается целесообразность использования рентгенорадиометрической сепарации [2]. Но рентгеновская сепарация, реализуемая в современных сепараторах, не позволяет осуществить многосторонний осмотр, что при характерной для данного сырья минерализации резко снижает эффективность выделения ряда вредных примесей. Поэтому для осуществления более качественной рудоподготовки целесообразно использовать фотометрическую сепарацию с новыми принципами обработки оптической информации от кусков [3].

Традиционный способ повышения качества сырья, направляемого в переработку, – включение в технологические схемы процесса предварительного обогащения. Предварительная концентрация обычно включается в рудоподготовительные циклы и решается с помощью гравитационного, магнитного обогащения и сортировки полезных ископаемых, обеспечивающих выведение породных минералов значительной крупности [4].

Магнитные и гравитационные методы обогащения не используют для предварительного обогащения кварцевого сырья из-за малых различий этих свойств кварца и вмещающих пород. Процессы сортировки относят к информационным методам, в которых действующая на кусок сила не зависит от его свойств. Результат разделения в процессах сортировки определяется только измеренным свойством [2].

В настоящее время фотометрические сепараторы нового поколения в отличие от сепараторов прошлых лет, монохромных и бихроматических, являются полихромными. Современные фотометрические сепараторы предназначены для разделения руд по цветовым характеристикам, форме и симметричности частиц. Измерение оптических и геометрических частиц в данных сепараторах осуществляется цифровой строчной широкополосной камерой (ПЗС-матрицей). Для контролируемого объема (кусочек или фрагмент куска) производится определение трехцветных координат в системе RGB [2, 5]. RGB представляет собой аддитивную цветовую модель, как правило, описывающую способ синтеза цвета для цветопроизведения. Выбор основных цветов обусловлен особенностями физиологии восприятия цвета сетчаткой человеческого глаза. Цветовая модель RGB нашла широкое применение в технике.

Анализ массивов данных для определенных видов сырья позволяет создать алгоритм распознавания зон с различными цветовыми характеристиками для разных видов сырья.

Целью данной работы являлось изучение возможности использования различий в оптических свойствах минералов для предварительного обогащения кварца с использованием современных способов получения информации о кусках.

Исследование возможности использования различий в оптических свойствах минералов для предварительного обогащения кварца с использованием современных способов получения информации о кусках проводилось на пробе кварца Кыштымского месторождения крупностью -100+5 мм.

Снятие оптических характеристик кусков проводилось путём фотографирования каждого куска с двух сторон в оптической камере с белой поверхностью при использовании

ламп «холодного света» ($T_c=4200\text{ K}$) фотоаппаратом Canon EOS 600D. Фотографии кусков выполнены на белом, контрастном по отношению к кускам, фоне с разрешением 3456×2300 (8716 пикселей), что позволяет определить площадь проекции куска, а также выявить и оценить количество различных примесей по величине ахроматической координаты. При дальнейшей цифровой обработке пиксели, относящиеся к фону, не учитывали, используя амплитудную фильтрацию.

Полученные изображения кусков обрабатывали с помощью программы ImageMagick, позволяющей определять координаты каждого пикселя в цветовой модели RGB [5].

Так как все примеси имеющиеся в рассматриваемом сырье ахроматичны, все три координаты RGB усредняли, тем самым приводя к ахроматической модели, что позволило получить распределение пикселей по оттенкам серого от черного до белого.

При выборе признака для отделения частиц чистого кварца от частиц с примесями горных пород было проанализировано несколько алгоритмов и выбран лучший, сводящийся к сравнению доли темноцветных пикселей от куска к заданию.

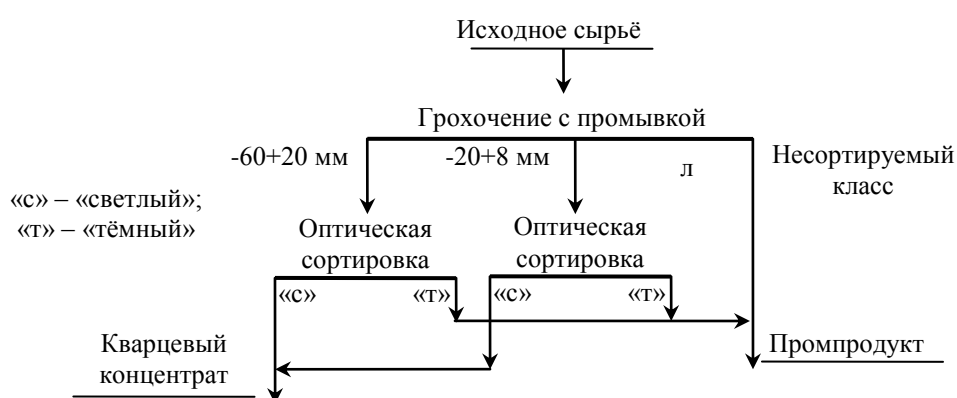


Рисунок 1 – Принципиальная схема предварительного обогащения кварца Кыштымского месторождения

Результаты разделения пробы кварца позволили предложить принципиальную схему предварительного обогащения кварца Кыштымского месторождения с использованием фотометрической сепарации (рисунок 1). Схема включает в себя стадии рудоподготовки: дробление, грохочение с промывкой; и стадии оптической сортировки для классов крупности $-60+20$ и $-20+8$ мм. Для реализации данной схемы предварительного обогащения может быть использован сепаратор Optosort 1200 P60, который позволяет обогащать руду класса крупности $-60+20$ и $-20+8$ мм при различных режимах настройки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Минералургия жильного кварца / Кыштымский горно-обогатительный комбинат, под ред. В. Г. Кузьмина, Б. Н. Кравца – М.: Недра, 1990. – 294 с.
2. Цыпин Е. Ф. Информационные методы обогащения полезных ископаемых: уч. пособие. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015 – 206 с.
3. Цыпин Е. Ф., Овчинникова Т. Ю. Разновидности фотометрических методов обогащения // Материалы научно-технической конференции «Инновационные технологии обогащения минерального и техногенного сырья» проводимой в рамках VI Уральского горнопромышленного форума. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015.С. 104-110.
4. Цыпин Е. Ф. Обогащение в стадиях рудоподготовки: науч. монография. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015 – 303 с.
5. Кудрина М. А., Климентьев К. Е. Компьютерная графика. – Самара: Изд-во Самар. аэрокосм. ун-та, 2013. – 138 с.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ ЖЕЛЕЗИСТЫХ КВАРЦИТОВ СУТАРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ С ПОЛУЧЕНИЕМ МАГНЕТИТОВОГО И ГЕМАТИТОВОГО КОНЦЕНТРАТОВ

Семенов И. В.

Научный руководитель Пелевин А. Е., д-р техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

К настоящему времени большая часть месторождений богатых и легкообогатимых железистых кварцитов уже отработана, что вызывает необходимость вовлечения в переработку хвостов обогащения. Это обстоятельство требует создания новых технологий, обеспечивающих высокую технико-экономическую эффективность получения железорудных концентратов.

Важной тенденцией является разработка и проектирование технологических схем, предусматривающих безотходное производство, то есть выделение по возможности всех минеральных компонентов в товарные продукты.

Целью данной работы является разработка технологической схемы для получения гематитового концентрата из железистых кварцитов Сутарского месторождения.

Сутарское месторождение железистых кварцитов расположено на территории Облученского административного района Еврейской АО. По принятой классификации железистых кварцитов руда Сутарского месторождения относится к руде с дисперсной (менее 0,03 мм) и весьма тонкой (0,03-0,07 мм) вкрапленностью рудных минералов (магнетита и гематита). Основными рудными минералами являются магнетит (28,24 %) с размером рудных зёрен 0,008-0,1 мм и гематит (10,85 %) с размером рудных зёрен 0,005-0,1 мм. К основным нерудным минералам относятся кварц (41,72 %), амфибол в виде грюнерита (7,51 %), биотит (4,02 %) и плагиоклаз (4,64 %). На долю остальных нерудных (апатит, кальцит, гранат и пирротин) приходится менее 3 %.

Для получения магнетитового концентрата применяют сухую и мокрую магнитную сепарацию в слабых полях (СМС и ММС). Гематитовый концентрат можно получать магнитными (ВГМС), гравитационными и флотационными методами обогащения.

К минералам, которые могут существенно снизить технологические показатели обогащения следует отнести грюнерит. Этот минерал относится к группе моноклинный амфиболов (железный конечный член группы).

Высокая массовая доля железа в грюнерите, равная 22,67 % (при пересчете FeO на Fe) обуславливает повышенную удельную магнитную восприимчивость этого амфибола. Удельные магнитные восприимчивости гематита и грюнерита равны, у гематита $\chi=(14-143) \cdot 10^{-9} \text{ м}^3/\text{кг}$, у грюнерита $\chi=35,6 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3/\text{кг}$. Плотность грюнерита при большой массовой доле железа достигает $3600 \text{ кг}/\text{м}^3$. При высокоградиентной сепарации (ВГМС) гематит и грюнерит будут переходить в магнитный продукт, и разделить их магнитным методом невозможно.

Исходя из вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Учитывая дисперсную (менее 0,03 мм) и весьма тонкую (0,03-0,07 мм) вкрапленность рудных минералов, руду Сутарского месторождения следует отнести к труднообогатимым рудам, требующим измельчения до конечной крупности $\beta^{-45}=95-99 \%$.

2. Присутствие в рудах грюнерита с удельной магнитной восприимчивостью, как у гематита, а также дисперсная и весьма тонкая вкрапленность гематита (наличие сростков с кварцем) не позволяет рассматривать высокоградиентную магнитную сепарацию, как метод обогащения, позволяющий получить высококачественный гематитовый концентрат с массовой долей железа более 60 %.

3. Для получения гематитового концентрата с 60 % железа необходимо использовать гравитационное обогащение (шламовые концентрационные столы).

Для обоснования схемы обогащения руды Сутарского месторождения были выполнены исследовательские работы по изучению магнитной сепарации с целью получения

магнетитового концентрата и гравитационного обогащения на концентрационном столе немагнитных продуктов магнитной сепарации с целью получения гематитового концентрата.

По результатам исследований была разработана принципиальная схема переработки руды Сутарского месторождения (рисунок 1) и рассчитан общий технологический баланс (таблица 1). Получение магнетитового концентрата осуществляется в три операции мокрой магнитной сепарации (ММС-I, ММС-II, ММС-III) с измельчением магнитных продуктов первой и второй стадии. Гематитовый концентрат получают из немагнитных продуктов цикла получения магнетитового концентрата по комбинированной магнитно-гравитационной схеме. Магнитный продукт извлекается в операции высокоградиентной магнитной сепарации (ВГМС), а затем разделяется в две операции на концентрационных столах. Тяжёлый продукт столов является гематитовым концентратом.

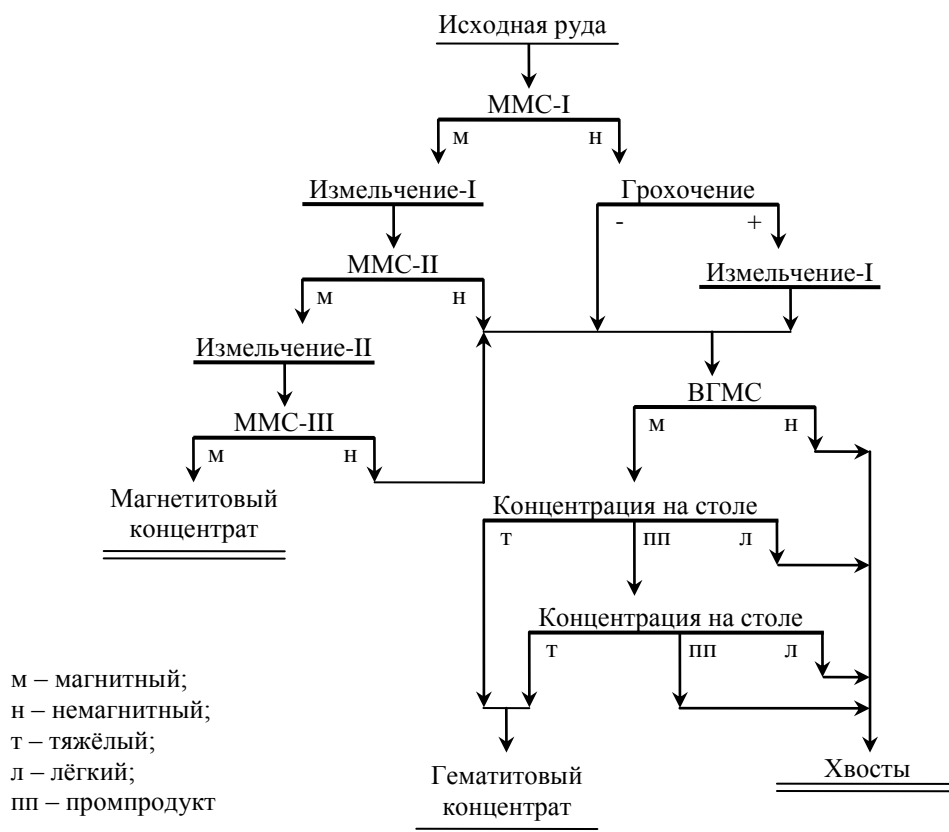


Рисунок 1 – Принципиальная схема переработки руды Сутарского месторождения

Таблица 1 – Общий технологический баланс

Продукт	Выход, %	Массовая доля железа, %	Извлечение железа, %
Магнетитовый концентрат	36,03	65,1	71,74
Гематитовый концентрат	3,01	60,00	5,52
<i>Суммарный железосодержащий концентрат</i>	<i>39,04</i>	<i>64,71</i>	<i>77,26</i>
Хвосты	60,96	12,20	22,74
Исходная руда	100,00	32,70	100,00

Разработанная схема позволяет получить 3 % гематитового концентрата из хвостов действующего производства, что увеличивает общий выход железного концентрата на 3 %, извлечение железа при этом увеличивается на 5,5 %, а общая массовая доля железа в концентрате снижена незначительно на 0,4 %, что не влияет на его товарную стоимость.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ МАРГАНЕЦСОДЕРЖАЩЕЙ РУДЫ ПАРНОКСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Иванов Г. А.

Научный руководитель Колтунов А. В., канд. техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Россия располагает значительными прогнозными ресурсами марганцевых руд, входя в десятку основных сырьевых стран. Они достигают 1060 млн т и сконцентрированы в основном в Сибирском регионе. В то же время разведанные запасы марганцевых руд Российской Федерации невелики, они насчитывают 137,3 млн т, или 2,6 % мировых подтвержденных запасов. Основная их часть сосредоточена в Сибири и на Урале, это такие месторождения как Усинское и Дурновское (Кемеровская обл.), Порожинское (Красноярский край), Парнокское (Респ. Коми). В настоящее время Россия обеспечивает потребности в марганце лишь на 50 %. Значительная часть марганца импортируется, из Украины, Казахстана и Грузии.

Парнокское месторождение расположено на западном склоне Приполярного Урала в 70 км к востоку от города Инта, в среднем течении р. Парнок-Ю (восточный приток р. Лемва). На месторождении выделяются три типа руд: марганцевые карбонатные, марганцевые окисленные, магнетитовые. Марганцевые карбонатные руды бурого и кремового цвета являются первичными; они состоят в основном из родохрозита, манганокальцита, родонита. Среднее содержание марганца в них составляет 24 % [1].

При разработке технологии переработки необходимо учитывать практику переработки аналогичных руд. Марганцевые руды традиционно перерабатываются по достаточно сложным, зачастую комбинированным, схемам, включающим операции предварительного обогащения магнитными и/или гравитационными методами и глубокого флотационного или магнитно-флотационного обогащения [2]. В последнее время с развитием химических методов обогащения стало возможным извлечение марганца из бедных руд. Химические методы извлечения марганца из бедных руд, некондиционных концентратов, шламов обогащения, металлургических шламов, побочных продуктов смежных производств очень разнообразны и не имеют строгой классификации. Однако наиболее общим признаком следует признать состав химического реагента, используемого для выщелачивания марганецсодержащего сырья. В основу классификации может быть положен вид марганецсодержащего минерала, поскольку каждый из минеральной группы марганца по-своему взаимодействует с тем или иным химическим реагентом.

Независимо от указанных признаков при рассмотрении химических методов обогащения (извлечения марганца) следует иметь в виду, что практически каждой технологической схеме химического обогащения присущи следующие стадии:

- измельчение исходного сырья до классов, обеспечивающих необходимые скорости процесса;
- выщелачивание сырья с переводом марганца в раствор;
- очистка раствора от вредных примесей (прежде всего фосфора) обработкой раствора химическим реактивом с последующей фильтрацией;
- осаждение марганца из очищенного раствора в виде соединений путем воздействия на раствор химическим реагентом или изменением концентрации раствора и выделения соединений марганца выпариванием раствора.

К настоящему времени изучены и успешно применяются для химического извлечения марганца из марганецсодержащего сырья следующие процессы: выщелачивание травильными растворами; серно- и сернокислотные азотные, диатонатный и хлоркальциевый.

В данной работе были проведены исследования на пробе руды Парнокского месторождения. Изучалась возможность разделения методом магнитной сепарации и

сернокислотное выщелачивание при различной температуре и концентрациях серной кислоты и реагента-восстановителя.

На первом этапе была изучена обогатимости магнитными методами. По результатам проведения исследований магнитной сепарации была определена граница разделения руды на магнитную и немагнитную фракции, соответствующая напряженности магнитного поля равной 160 кА/м. Полученный магнитный продукт состоит преимущественно из железосодержащих минералов: маггемита, мушкетовита, магнетита, якобсита, содержание марганца в нём 30 %. Немагнитный продукт с повышенным содержанием марганца был направлен на сернокислотное выщелачивание.

На следующем этапе было изучено влияние концентрации серной кислоты, концентрации реагента-восстановителя и температуры на результаты сернокислотного выщелачивания. Во всех опытах продолжительность выщелачивания составляла один час, а соотношение жидкого к твердому 2:1. Эффективность процесса выщелачивания оценивали по величине убыли твердой фазы.

Анализ результатов выщелачивания показал, что при увеличении концентрации серной кислоты с 5 до 10 % уменьшается масса нерастворимого осадка и возрастает выход марганцевого концентрата с 6 до 10,3 %; при увеличении концентрации реагента-восстановителя с 0 до 2 % возрастает выход марганцевого концентрата с 10,3 до 30,0 %; при увеличении температуры с 20 до 80 °С, также увеличивается выход марганцевого концентрата с 17,5 до 32 %. Ключевыми факторами, оказывающими существенное влияние на результаты выщелачивания, являются концентрация реагента-восстановителя и температура пульпы. За направления для дальнейших исследований можно взять поиск наиболее эффективного реагента-восстановителя и оптимального режима выщелачивания.

На заключительном этапе была разработана схема обогащения, включающая в себя операции рудоподготовки, магнитную сепарацию и выщелачивание. Баланс по продуктам разделения приведён в таблице 1.

Таблица 1 – Баланс продуктов разделения

Наименование продукта	Выход, %	Массовая доля, %	Извлечение, %
Магнитный продукт	25,50	30,0	18,10
Марганцевый концентрат	22,35	70,0	37,02
Промпродукт (нерастворимый остаток)	52,15	36,35	44,88
Исходный	100,0	42,26	100,0

В результате испытания предлагаемой схемы обогащения получили магнитный продукт с содержанием марганца 30,0 %; марганцевый концентрат с содержанием марганца 70,0 % и промпродукт (нерастворимый остаток) содержанием марганца 36,35%.

Дальнейшее совершенствование схемы обогащения необходимо сосредоточить на увеличении выхода высококачественного марганцевого концентрата.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Брусницын А. И. Парнокское марганцевое месторождение, Полярный Урал: минералогия, геохимия и генезис руд. – СПб.: С.-Петербург. гос. ун-т, 2015. – 116 с.
2. Цыпин Е. Ф. Обогащение в стадиях рудоподготовки: науч. монография. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015 – 303 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФЛОТАЦИИ МЕДНО-ЦИНКОВЫХ РУД УЗЕЛЬГИНСКОГО И ТАЛГАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Айтуганов К. А.

Научный руководитель Колтунов А. В., канд. техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Медно-цинковые руды являются сложным комплексом сульфидов меди, цинка и железа а также минералов вмещающих пород. Обычно сульфиды меди представлены халькопиритом, халькозином, ковеллином и борнитом. Сульфиды железа – пиритом, марказитом и пирротинном. Сульфиды цинка – различными разновидностями сфалерита, например, клейофаном.

Трудности обогащения медно-цинковых руд обусловлены:

1) сложным и очень тесным взаимопроращением части сульфидов, что свидетельствует о необходимости тонкого измельчения (до 0,04 мм).

2) близостью флотационных свойств сульфидов меди и активированных ионами меди сульфидов цинка. Для обоих случаев характерно образование на поверхности медьсодержащих соединений собирателя. Разрушение и предотвращение образования таких соединений на сульфидах цинка (в условия селективной флотации) требует тонкой регулировки соотношения концентраций реагентов в пульпе.

3) различной флотиремостью сульфидов меди и цинка (причина – различия в природе их поверхности, способности к окислению и т. д.)

Характерной особенностью руд Узельгинского и Талганского месторождений является наличие в составе медных минералов, имеющих общее название – блеклые руды. К таким минералам относятся теннантит ($Cu_{12}As_4S_{13}$), тетраэдрит ($(Cu,Fe)_{12}Sb_4S_{13}$), энаргит (Cu_3AsS_4).

Блеклая руда является одним из главных медьсодержащих минералов в руде Верхнего яруса Узельгинского месторождения.

В рудных телах Верхнего яруса развиты руды пиритового, халькопирит-пиритового, сфалерит-пиритового, сфалерит-теннантит-пиритового, теннантит-пиритового состава. Встречается в виде сплошных зернистых агрегатов, кубической формы. Как правило, образует совместные сростания с халькопиритом, сфалеритом, галенитом в частности с пиритом.

Кроме этого к неблагоприятным признакам следует отнести:

- неравномерное распределение полезных минералов в руде;
- широкий диапазон размеров выделений сульфидных минералов, требующих дополнительных операций доизмельчения;
- частые, сложные, тонкие взаимные сростания сульфидов, развитие колломорфных разновидностей, склонных к переизмельчению;
- очень редко, эмульсионные разновидности сульфидов (включения халькопирита в сфалерите), как неизбежные потери;
- многообразие морфологических форм пирита, наличие тонких включений пирита в халькопирите и сфалерите, наличие колломорфных разновидностей полезных сульфидов.

Флотационные свойства блеклых руд недостаточно изучены. По лабораторным и фабричным данным флотационные свойства энаргита подобны халькозину. Теннантит и тетраэдрит плохо флотируются, когда в качестве собирателя используются ксантогенаты. Тетраэдрит хорошо флотируется с помощью аэрофина, меркаптана в диапазоне рН от 8 до 10. Золотосодержащий энаргит успешно флотируется смесью ксантогената и дитиофосфата при рН от 8 до 10. Энаргит также успешно флотируется тионокарбатами и меркаптанами при низких значениях рН (5-7).

При технологическом рассмотрении руд верхнего уровня необходимо учитывать широкое распространение в них теннантита и применять для их обогащения специальные режимы, обеспечивающие флотацию теннантита.

Кроме вышеуказанных особенностей флотации руды Узельгинского месторождения следует учитывать наличие пирротина и влияние его на флотацию сфалерита. В частности, в литературе [1, 2] указывается, что присутствие пирротин ухудшает флотируемость сфалерита.

В работе были поставлены задачи изучения возможности отделения пирротина магнитными методами и изучение флотируемости.

Исследования по магнитной сепарации были проведены на руде флотационной крупности (-0,1+0 мм). Для реализации данного процесса использовали магнитную систему с постоянными магнитами Nd-Fe-B (напряженность поля в зоне сепарации 250 кА/м) и аналог полиградиентной системы (напряженность поля в зоне сепарации 320 кА/м).

Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1– Результаты магнитной сепарации

Наименование продуктов	Выход, %	Массовая доля, %	Извлечение, %
<i>Nd-Fe-B магнитная система, H=250 кА/м</i>			
Магнитный продукт	4,6	0,72	2,63
Немагнитный продукт	95,4	1,28	97,37
Исходный	100,0	1,25	100,00
<i>Полиградиентная магнитная система, H=320 кА/м</i>			
Магнитный продукт	4,9	0,35	1,37
Немагнитный продукт	95,1	1,30	98,63
Исходный	100,0	1,25	100,00

Анализ результатов магнитной сепарации показал, что в обоих случаях выход магнитной фракции составляет около 4,5-5 %. При этом потери меди с магнитным продуктом меньше при использовании полиградиентной сепарации.

Исследования по флотации включали в себя изучения влияния продолжительности измельчения и расхода аэрофлота на результаты флотации. Было выявлено, что максимальное извлечение меди в концентрат достигается при измельчении 55 минут. Этот факт объясняется тонкой вкрапленностью медных минералов, для полного раскрытия которых требуется значительная степень измельчения.

На втором этапе изучения флотируемости были изучены два вида реагентного режима:

Режим 1: собиратель – бутиловый ксантогенат калия (154 г/т); регулятор среды – известь (до pH=10); вспениватель – сосновое масло (30 г/т). Ксантогенат подавали дробно: 100 г/т в начале процесса, затем 54 г/т по прошествии 5 минут флотации.

Режим 2: собиратель – смесь бутилового ксантогената калия (54 г/т) и аэрофлота производства СУТЕС (50 г/т); регулятор среды – известь (до pH=10); вспениватель – сосновое масло (30 г/т). Смесь собирателей подавали в начало процесса.

Анализ результатов флотации, полученных в условиях реагентного режима 2, показал, что частичная замена ксантогената на аэрофлот способствует повышению извлечения меди в концентрат. Это обусловлено, по всей видимости, улучшением флотируемости минералов блеклых руд. В то же время, значительное повышение расхода аэрофлота (до 100 г/т) приводит к резкому ухудшению качества концентрата. Это вызвано снижением селективности процесса.

По результатам проведенных исследований была рассчитана схема переработки, включающая в себя магнитную (полиградиентную) сепарацию и флотацию. Содержание меди в коллективном медно-цинковом концентрате составило 7,5 % при его выходе 13,5 %.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абрамов, А. А., Леонов С. Б. Обогащение руд цветных металлов: учеб. для вузов. – М.: Недра, 1991. – 407 с.
2. Технология обогащения медных и медно-цинковых руд Урала / под общ. ред. Акад. РАН В. А. Чантурия и докт. техн. наук И. В. Шадруновой. Ин-т проблем комплекс. освоения недр РАН. М. Наука, 2016. – 387 с.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ТИТАНОМАГNETИТОВОГО И ИЛЬМЕНИТОВОГО КОНЦЕНТРАТОВ ИЗ ХВОСТОВ ФЛОТАЦИОННОГО ОБОГАЩЕНИЯ РУДЫ ВОЛКОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Седельников А. А., Климин И. А.

Научный руководитель Пелевин А. Е., д-р техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

В развитии экономики нашей страны основным направлением является полное обеспечение потребности промышленности цветных, редких и благо-родных металлах. Для решения этой задачи необходимо своевременное увеличение объемов добычи, переработки и обогащения полезных ископаемых, при осуществлении комплексного использования природных ресурсов.

При производстве железных концентратов преобладают магнитные технологические схемы, так как основной минерал магнетит. Он характеризуется резко выраженными магнитными свойствами.

Одно из важных современных тенденций при проектировании технологических схем – комбинирование методов обогащения для наиболее извлечения ценных компонентов концентрата.

Другое важное направление – разработка и проектирование технологических схем, предусматривающих комплексное использование сырья, то есть выделение по возможности всех минеральных компонентов в товарные продукты – концентраты.

Волковский рудник, находящийся в Кушвинском районе Свердловской области, является крупным объектом ОАО «Святогор». На руднике ведется добыча открытым способом медно-железо-ванадиевых руд Лаврово-Николаевского участка Волковского месторождения. Вскрышные породы используются для производства фракционного щебня и строительных песков. Апатит-титаномагнетит-медносulfидное оруденение приурочено к габбро. Собственно Волковское месторождение с промышленными запасами руд условно подразделяется на 4 участка: Северо-Западный, Волковский, Промежуточный и Лаврово-Николаевский. Границы рудных тел условные и устанавливаются по данным химических анализов. Главнейшими рудными минералами являются: титаномагнетит, борнит, халькопирит, апатит, ильменит; второстепенными – халькозин, малахит, азурит, ковеллин, куприт и другие. Основную промышленную ценность в рудах имеют медь, железо, ванадий, фосфор. Кроме этих элементов извлекаются золото, серебро, палладий, селен. Всего на месторождении выделяются три рудных зоны и три сорта медных руд: окисленные, смешанные и первичные.

Руда отличается низким содержанием ценных компонентов. Дополнительными усложняющими факторами являются тонкое взаимопрораствание минералов друг с другом, широкий спектр медных минералов – халькопирит, борнит, ковеллин, сульфатные, карбонатные и окисленные соединения меди и наличие различных структурных модификаций оксидов железа, обладающих различными свойствами.

Руду перерабатывают флотационным методом. Схема обогащения состоит из двух циклов: цикла получения медного концентрата и цикла выделения железного концентрата.

На обогатительной фабрике Волковского месторождения получают медный и железный концентраты, при этом железный концентрат бедный с массовой долей железа 56,1 %. Ильменитовый концентрат на фабрике не получают. Поэтому в работе были поставлены следующие задачи:

1. Разработать технологию получения титаномагнетитового концентрата с повышенной массовой долей железа.
2. Разработать технологию получения ильменитового концентрата из немагнитного продукта схемы получения железного концентрата.

В качестве исходного продукта для исследований был использован камерный продукт медной флотации с ОАО «Святогор». Минеральный состав хвостов флотации отличается от

минерального состава исходной руды отсутствием халькозина, халькопирита и ковеллина, которые извлекаются в пенный продукт медной флотации. Главными минералами исследуемой пробы являются: титаномагнетит и ильменит. Структура титаномагнетита и ильменита мелкозернистая, текстура равномерно и неравномерно-вкрапленная, полосчатая. После изучения раскрытия в пробе было выявлено, что максимальное количество свободных зерен титаномагнетита и ильменита присутствует в классе $-0,044+0$ мм. В хвостах флотации содержится 62,1 % класса -71 мкм, поэтому для повышения качества титаномагнетитового и для получения ильменитового концентрата, необходимо использовать измельчение, с целью более полного раскрытия зерен титаномагнетита и ильменита.

Для получения титаномагнетитового концентрата была разработана схема, включающая магнитную сепарацию в слабом поле в три стадии с грохочением магнитного продукта ММС-I на классы $+0,16$ и $-0,16$ мм, с отдельным измельчением и обогащением надрешетного и подрешетного продуктов и с последующим выводом хвостов после каждой стадии. Немагнитные продукты каждой стадии магнитной сепарации направлялись на получение ильменитового концентрата. Массовая доля железа в полученном суммарном концентрате составила 61,73 %, что на 5,63 % больше, по сравнению с существующей схемой. При внедрении разработанной схемы необходимо введение одной дополнительной операции грохочения магнитного продукта операции ММС-I на сите $0,16$ мм, двух операций измельчения надрешетного и подрешетного продуктов и двух дополнительных операций ММС измельченных продуктов.

Для получения ильменитового концентрата из немагнитного продукта титаномагнетитового цикла была разработана комбинированная магнитно-гравитационная схема.

Немагнитный продукт ММС-I, далее «Н1», перед магнитной сепарацией был подвергнут обесшламливанию, слив операции обесшламливания является хвостами, пески направляются на магнитную сепарацию в сильном поле ($B=0,35$ Тл).

Магнитный продукт поступает на шламовый концентрационный стол (амплитуда колебания деки 4 мм, частота колебания деки равна 8 Гц). Промпродукт стола подвергается пересортировке на концентрационном столе. Тяжёлые продукты столов являются ильменитовым концентратом. Лёгкие продукты столов, промпродукт пересортичной операции и немагнитный продукт магнитной сепарации являются хвостами обогащения.

Немагнитные продукты ММС-II и ММС-III, далее «Н1» и «Н2» соответственно, поступают на магнитную сепарацию в сильном поле ($B=0,35$ Тл). Магнитные продукты двух операций совместно обогащаются на концентрационном столе, при амплитуде деки 3 мм. Промпродукт стола подвергается пересортировке на концентрационном столе. Тяжёлые продукты столов направляются на магнитную сепарацию в слабом поле ($B=0,06$ Тл) для удаления магнетита. Магнитный продукт этой операции направляется в хвосты. Слабомагнитный продукт поступает на магнитную сепарацию в сильном поле ($B=0,35$ Тл). Магнитный продукт этой операции является ильменитовым концентратом. Остальные немагнитные продукты предыдущих операций, а также лёгкие продукты столов и промпродукт пересортички стола являются хвостами. Выход суммарного ильменитового концентрата составил 0,32 % при содержании в нём TiO_2 41,25 %.

Таким образом, результаты работы показали принципиальную возможность использования отдельного обогащения крупных и мелких частиц для повышения качества титаномагнетитового концентрата. Также предложена схема получения ильменитового концентрата из хвостов флотации.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОБОГАЩЕНИЯ ПЕННЫХ ПРОДУКТОВ БАЛХАШСКОЙ ОФ В СУЖАЮЩИХСЯ ЖЕЛОБАХ

Зайкин Н. В.

Научный руководитель Морозов Ю. П., д-р техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

В Российской Федерации и Казахстане добывается более 1 млрд. т твердых полезных ископаемых, из которых около 40 % подвергается дальнейшему обогащению с использованием флотации в качестве технологического процесса, что, в свою очередь, связано со значительными материальными затратами на получение готового концентрата. Исследование возможности совершенствования технологии с целью повышения извлечения меди является целесообразным.

Обогащение пенных продуктов в сужающихся желобах предусматривает формирование разнокачественных слоев пены и разделение пены по высоте на продукты обогащения [1, 2]. Формирование разнокачественных слоев пены обусловлено процессами вторичной концентрации минералов, которые достаточно детально изучены в работах [3, 4].

Сужение пенного слоя позволяет за счет увеличения высоты эффективно разделять пенный слой на продукты обогащения. Для реализации обогащения пенных продуктов в сужающихся желобах разработан и испытан ряд устройств [5-7].

С целью изучения закономерностей обогащения пенных продуктов в сужающихся желобах и разработке рекомендации по использованию сужающихся желобов для обогащения пенных продуктов на Балхашской обогатительной фабрике были проведены исследования на руде Шатыркульского месторождения.

Медная руда Шатыркульского месторождения перерабатывается на Балхашской обогатительной фабрике по флотационной технологии. Флотация включает основную, три перечистных и одну контрольную операции. Технология обеспечивает получение медного концентрата марки КМ5 с массовой долей меди 20 %. Извлечение меди в медный концентрат составляет 82-91 %.

Был проведен ряд опытов по флотации пенных продуктов с переменным выходом верхнего продукта в сужающемся желобе. На рисунке 1 показан общий вид флотомшины с сужающимся желобом. Результаты обогащения пенного продукта в сужающемся желобе при различных значениях выхода верхнего продукта представлены на рисунке 2 и в таблице 1.

В целом, экспериментальное исследование сужающегося желоба показали возможность получения кондиционного медного концентрата. Использование сужающегося желоба для обогащения пенного продукта флотации позволяет получить кондиционный концентрат с массовой долей меди 20 % при извлечении меди в него 28 %.

Таблица 1 – Результаты обогащения

№ опыта	Выход, %	Массовая доля меди, %	Извлечение меди, %
Опыт 1	68,83	8,20	81,17
Опыт 2	45,67	12,1	73,93
Опыт 3	30,5	14,9	65,38
Опыт 4	20,1	17,8	50,21
Опыт 5	9,7	20,5	28,61



Рисунок 1 – Общий вид флотомашины с сужающимся желобом

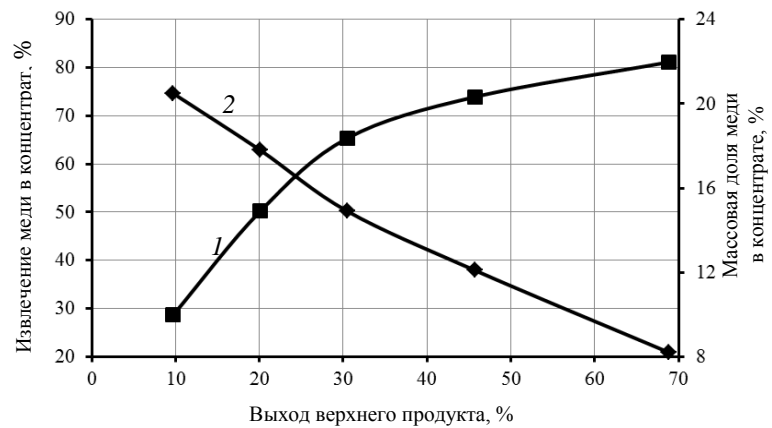


Рисунок 2 – Зависимость извлечения (1) и массовой доли меди (2) в концентрате от выхода верхнего продукта

На основе результатов покамерного опробования на Балхашской обогатительной фабрике и результатов экспериментов на руде Шатыркульского месторождения разработана технологическая схема флотации с обогащением пенных продуктов флотации в сужающихся желобах на первых четырех камерах основной флотации. Предварительные расчёты показали, что внедрение операций обогащения пенных продуктов в сужающихся желобах обеспечивает повышение извлечения меди в кондиционный медный концентрат на 2 %. Оптимизация работы сужающихся желобов на основе автоматизированной системы управления выходом верхнего продукта должна обеспечить более высокое извлечение меди в кондиционный концентрат, не зависимо от колебаний качества исходного питания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Использование процесса вторичной концентрации в сужающихся пенных потоках при флотации сульфидных руд. Отчет по НИР. Науч. руководитель Ю. П. Морозов. № 45-208-86. Свердловск. СГИ, 1986. – 152 с.
2. Морозов Ю. П., Козин В. З. Схемные решения флотации со структурным разделением пенных продуктов // III конгресс обогатителей стран СНГ. Тезисы докладов. М.: Альтекс, 2001. – С. 216.
3. Интенсификация процесса вторичной концентрации Отчет по НИР (заключительный). Науч. руководитель Морозов Ю. П. Свердловск. СГИ, 1997. – 92 с.
4. Использование процесса вторичной концентрации в сужающихся пенных потоках при флотации сульфидных руд. Отчет по НИР. Науч. руководитель Ю. П. Морозов. № 45-208-86. Свердловск. СГИ, 1986. – 152 с.
5. Колтунов А. В., Морозов Ю. П. Струйный желоб // Информационный листок № 276-84. Свердловск: Изд-во: Ред.-изд. отдела Свердловского ЦНТИ. 1984. – 4 с.
6. А.С. № 1076143 (СССР). Струйный желоб для гравитационного обогащения / А. В. Колтунов, Ю. П. Морозов, В. И. Котов и др. Заяв. 22.02.82.3402897/29-03. Опубл. 28.02.84. Бюлл. № 8.
7. Колтунов А. В., Морозов Ю. П., Козин В. З. Сужающийся желоб для обогащения пенных продуктов // Информационный листок № 292-84. Свердловск: Изд. Ред.-изд. отдела Свердловского ЦНТИ. 1984. – 4 с.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ФЛУКТУАЦИЙ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ЖИДКОЙ СРЕДЫ, ИНДУЦИРОВАННЫХ ТЕЧЕНИЕМ

Апакашев Р. А., Лебзин М. С., Кудрякова А. В., Янчурина М. М.
Научный руководитель Апакашев Р. А., д-р хим. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

Вязкое течение жидкой среды – процесс, развивающийся при действии внешнего поля напряжения сдвига. Считается, что обычная (ньютоновская) жидкость не может препятствовать произвольно малым приложенным силам деформировать ее таким образом, чтобы пространственная форма жидкости (объем) оставалась неизменной, иначе говоря, возможное сопротивление жидкости не может помешать появлению деформации, так как сила сопротивления обращается в нуль вместе со скоростью деформации.

Характерным свойством жидкостей является та лёгкость, с которой их можно деформировать. Любое твердое тело имеет определенную форму, и она может изменяться только при изменении внешних условий. В противоположность этому обычно считается, что любая часть жидкости не имеет какой либо предпочтительной формы, и различные элементы однородной жидкости без труда можно перемещать, не нарушая ее макроскопических свойств; вязкое течение не меняет свойств жидкости, так как оно однородное, как и в газе, с практически одинаковым движением частиц во всех удаленных от стенок сосуда микрообъемах [1,2]. Однако результаты экспериментальных исследований реальных жидких систем свидетельствуют о замедленной структурной релаксации и о возможности изменений структуры, индуцированных течением [3,4]. В подобной ситуации актуально всестороннее изучение жидкого состояния вещества, включающее наряду с разработкой теоретических представлений и экспериментальное исследование различных структурно-чувствительных свойств жидкости как в равновесном состоянии, так и в процессе течения.

Известно, что диэлектрическая проницаемость ϵ конденсированной среды является макроскопической характеристикой ее молекулярной структуры. Вследствие этого, если среда обладает упорядоченной структурой, изменение последней при воздействии механической нагрузки должно проявляться через изменение (по крайней мере локальное) диэлектрической проницаемости. Поскольку показатель преломления света n в прозрачной среде связан с диэлектрической проницаемостью выражением $n = \epsilon^{1/2}$, то упругие деформации через изменение тензора ϵ_{ik} должны оказывать влияние на оптические свойства структурированных прозрачных сред: в результате деформирования оптически изотропное тело становится анизотропным.

Оптическая анизотропия возникает в движущихся неньютоновских жидких средах - суспензиях и коллоидных растворах с несферическими по форме частицами, если поток среды обладает градиентом скорости [3]. В этом случае в области течения с градиентом скорости вследствие сдвигового деформирования среды изменяется ориентация несферических дисперсных элементов, что приводит к нарушению структуры среды. Следовательно, изменяются диэлектрическая проницаемость ϵ и показатель преломления n . Такое явление называется динамооптическим эффектом, или эффектом Максвелла.

Возникает вопрос, обладают ли динамооптическим эффектом гомогенные жидкости. Ответ на этот вопрос позволяет получить важную информацию о структурных особенностях жидких сред и соответственно, о механизме процессов переноса в них. Действительно, если исследуемая жидкость имеет элементы упорядоченности структуры, то ее диэлектрическая проницаемость: $\epsilon = 1 + 4\pi Np$ (N – число молекул или их групп в единице объема; p - коэффициент поляризуемости, характеризующий строение молекул или их групп, если молекулы образуют кластеры) [4] изменится при макроскопическом сдвиговом деформировании, а следовательно, изменится в зоне деформирования и значение показателя преломления n .

Если прозрачная жидкость, например, высокотемпературный силикатный расплав или глицерин комнатной температуры, течет, происходящий процесс переноса вызывает появление в объеме жидкой системы локальных областей оптической неоднородности в виде полос

скольжения или линий сдвига, напоминающих текстуру деформированного кристалла. При этом выявление следов скольжения прямым фотографированием или с помощью микроскопа оказывается малоэффективным.

В процессе экспериментальных исследований оптических свойств жидкостей, испытывающих течение, нами реализована оригинальная установка, позволяющая визуализировать локальные области оптической неоднородности светопропускающих жидких систем в широком интервале температур. Действие установки основано на принципе формирования теневого изображения образца. Оптическая база установки состоит из светящейся точки (малой диафрагмы) диаметром 1-2 мм и проекционного экрана. Источником света служит лампа накаливания мощностью 0,5 кВт, излучение которой двухлинзовым кварцевым конденсором фокусируется на отверстие диафрагмы. В расходящийся световой пучок диафрагмы вводится кювета с исследуемой жидкостью. Кювета изготавливается из термически стойкого безсвильного стекла или оптического кварца и имеет плоскопараллельные боковые поверхности. Оптимальная толщина поглощающего слоя жидкости в кювете составляет 15-30 мм. Удаленность кюветы и экрана от светящейся точки в каждом конкретном случае определяется опытным путем по максимальной четкости теневого изображения. Минимальный линейный размер выявляемых областей оптической неоднородности составляет величину порядка 100 нм. Для поддержания необходимого температурного режима кювета устанавливается в трубчатой печи сопротивления мощностью 1 кВт с горизонтальным расположением нагревателя. Печь имеет верхнее перекрываемое отверстие, обеспечивающее инструментальный доступ к жидкости. Температурный предел наблюдений зависит от длительности эксперимента, параметров термической и химической стойкости материала кюветы и достигает 1320 К.

Установка имеет простую оптическую схему, в отличие от известных устройств аналогичного назначения позволяет получить информативное теневое изображение низко- и высокотемпературных расплавленных систем и непрерывно наблюдать его, в том числе непосредственно в момент внешнего воздействия на жидкость.

Отметим, что выявляемые с помощью установки полосы скольжения для высоко- и низкотемпературных расплавов визуально практически подобны. Поэтому для снижения трудоемкости при отработке методики исследований и при самих исследованиях в качестве модельных жидкостей можно изучать вещества, являющиеся жидкими при комнатной температуре, например, глицерин. Важно, что данная жидкость имеет низкое светопоглощение в видимой части спектра и, кроме этого, является стеклующейся. Малое светопоглощение позволяет получить контрастное теневое изображение, а отсутствие кристаллизации допускает исследования в широкой области значений вязкости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Крокстон К. А. Физика жидкого состояния: статистическое введение. М.: Мир. 1978. – 320 с.
2. Мартынов Г. А. Классическая статистическая механика. Теория жидкостей. М.: Интеллект. 2011. – 300 с.
3. Соколов Л. И. Течение неньютоновских жидкостей. Вологда: ВолГТУ. 2007. – 136 с.
4. Стебновский С. В. Динамооптический эффект в гомогенных ньютоновских жидкостях // Журнал технической физики. 2002. № 11. – С. 24-26.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФЛОТОКЛАССИФИКАЦИИ С ОБОГАЩЕНИЕМ ПЕННОГО ПРОДУКТА В СУЖАЮЩЕМСЯ ЖЕЛОБЕ

Угапьева С. С.

Научный руководитель Морозов Ю. П., д-р техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

Комбинирование в одном аппарате процесса флотации с другими обогатительными процессами признано перспективным направлением совершенствования технологии обогащения полезных ископаемых. Наиболее известным является комбинирование флотации с гравитационными методами обогащения [1, 2]. Процессы флотогравитации основаны на одновременном использовании различий в плотности, крупности частиц и их способности закрепляться на границе раздела жидкой и газовой фаз.

Флотоклассификация отличается большим многообразием вариантов, которое определяется разновидностями составляющих ее методов флотации и гидравлической классификации, режимами и пространственно-временными факторами их осуществления. Условно пространство, в котором осуществляется процесс флотоклассификации, можно разделить на зоны. Главными зонами являются зоны флотационного и гравитационного разделения материала, которые находятся в определенном взаимодействии и взаимосвязи. Разновидности флотоклассификации проявляются также в зависимости от того, в какую зону подается исходное питание.

Принципиально новым направлением флотоклассификации является использование классификации для разделения пенных продуктов флотации [3]. Процесс предусматривает совмещение классификации с выделением пенных продуктов. Варианты этого направления флотоклассификации позволяют получать один кондиционный или несколько разнокачественных пенных продуктов на основе использования процесса вторичной концентрации минералов в пене. Получение разнокачественных продуктов осуществляется при разделении пены в сужающихся потоках. Вторичная концентрация минералов во флотационной пене обусловлена удалением минеральных частиц истекающей из пены водой. В результате вторичной концентрации массовая доля гидрофобного флотируемого материала по высоте возрастает.

Эффективность разделения пенного продукта в сужающихся желобах доказана результатами промышленных испытаний на Красноуральской, Сибайской и Бурибаевской обогатительных фабриках, где установка сужающихся желобов на камерах флотомашин позволила повысить качество конечного медного концентрата и извлечение в него меди.

В настоящей работе рассмотрены следующие вопросы:

1. Изучение гидродинамики потоков пены в сужающихся желобах.
2. Экспериментальные исследования процесса флотоклассификации.

Гидродинамика потока определяется массопереносом жидкой и твердой фаз. Распределение скоростей в потоке пены определяется плотностью и вязкостью пен, которые функционально связаны с высотой потока. Теоретически и экспериментально показано, что в потоке пены, в отличие от потока жидкости, скорости движения слоев повышаются с увеличением глубины потока. В сужающемся потоке пены скорость отдельных слоев возрастает к разгрузочной щели желоба. Наличие значительного градиента скоростей по высоте потока пены, обусловленное сужением, приводит к появлению касательного напряжения между слоями пены, крутящих моментов на пузырьках и вызывает их деформацию.

Влияние сужения пенного потока на гидродинамику отдельных объемов потока в зависимости от их пространственного расположения исследовано экспериментально.

Исследования выполнены на двухфазной пене с использованием физической модели элементарного объема пены. В качестве модели элементарного объема пены использовались

шарики пенопласта, близкие по массе пузырьку воздуха, нагруженному в случае двухфазной пены.

Анализ полученных результатов показал, что конструктивные размеры желобов существенно влияют на вероятность попадания объемов двухфазной пены на различные уровни пенного слоя. Для желобов с длиной 200 мм нижние объемы пены, поступающие в желоб на периферии, практически не попадают в слои, расположенные выше 40 % высоты пенного слоя. Объемы пены, поступающие в центр желоба, имеют вероятность попадания в верхние слои (больше на 40 % высоты) 12 %.

Для желоба с длиной 100 мм нижние объемы пены, поступающие в центр желоба, имеют распределение вероятностей попадания в слои пены на выходе из желоба в пределах высоты пенного слоя от 0 до 60 % с максимумом при высоте пенного слоя 25 % от общей высоты.

В целом, установлен сложный характер движения пенных слоев в сужающемся желобе, на который оказывают существенное влияние конструктивные параметры желоба, в частности угол сужения.

Экспериментальные исследования флотоклассификации выполнены на лабораторном флотоклассификаторе FCL-15. Во флотоклассификаторе реализуются процессы флотации, пенной сепарации, обогащения в сужающихся желобах и гидравлической классификации. Конструкцией аппарата предусмотрена возможность подачи исходного питания на разные уровни пульпы и пены.

Опыты проводили на пробе хвостов Жезказганской ОФ с массовой долей меди 0,11 %. Переменными параметрами при проведении лабораторных испытаний флотоклассификатора являлись давление воздуха, подаваемого от компрессора в систему аэрации и уровень подачи исходного питания в камеру флотоклассификатора. Реализованы режимы подачи исходного питания в камеру флотоклассификатора над диспергаторами, в подпенный слой и режим пенной сепарации.

Экспериментально установлено, что увеличение давления на входе в аэрационную систему флотоклассификатора приводит к повышению выхода пенного продукта и извлечения меди в пенный продукт, а также в верхний продукт сужающегося желоба. При этом снижается массовая доля меди в пенном продукте.

В результате реализации режимов подачи исходного питания на разные уровни установлено, что наибольшее извлечение меди в пенный продукт и в верхний продукт сужающегося желоба при каждом значении давления воздуха достигается в режиме пенной сепарации. При давлении воздуха 0,2 МПа получен пенный продукт с массовой долей меди 0,35 % при извлечении 73,66 %. Обогащение пенного продукта в сужающемся желобе позволило повысить массовую долю меди в верхнем продукте желоба до 0,65 % при извлечении 39,07 %. При давлении воздуха 0,1 МПа получен пенный продукт с массовой долей меди 0,57 % при извлечении 61,45 %, массовая доля меди в верхнем продукте сужающегося желоба составила 1,12 % при извлечении 36,45 %. Полученный верхний продукт сужающегося желоба является медьсодержащим промпродуктом, пригодным для гидрометаллургической переработки.

Таким образом, доказана принципиальная возможность и эффективность разделения пенных продуктов в сужающихся потоках. Использование процесса флотоклассификации с обогащением пенного продукта в сужающемся желобе позволяет существенно снизить энергетические и эксплуатационные затраты при повышении показателей обогащения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Плаксин И. Н., Шахматов С. С. О применении флотоотсадки для обогащения руд // Цветные металлы. 1965. № 4. – С. 18-21.
2. Мещеряков Н.Ф. Флотоклассификация как способ обогащения руд // Горный журнал. 1962. № 9. С. 62-64.
3. Морозов Ю. П., Абдыкирова Г. Ж., Фалей Е. А., Дюсенова С. Б. Исследование закономерностей и промышленные испытания флотоклассификации руд и хвостов обогащения // Цветные металлы. 2016. № 6 (882). – С. 29-37.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КРУПНОСТИ КУСКОВЫХ АПАТИТ-МАГНЕТИТОВЫХ РУД КОВДОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ МАГНИТНОГО ОБОГАЩЕНИЯ

Корнеева У. В.

Научный руководитель Марчевская В. В., к.т.н., доцент
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Горный институт
Кольского научного центра РАН

Ковдорское месторождение апатит-магнетитовых руд представляет собой комплекс пространственно и геологически взаимосвязанных, но генетически различающихся бадделеит-apatит-магнетитовых, маложелезистых, редкометалльных тантал-ниобиевых и апатит-штаффелитовых руд. Главными рудообразующими минералами являются магнетит, апатит, форстерит, кальцит. Акцессорным полезным минералом руд является бадделеит. Содержание магнетита, апатита и бадделеита в разных типах руд варьирует в пределах 20-45, 15-20, 0,1-0,3 % соответственно [1-3].

Неоднородность руд по структурно-текстурному строению и количественно-минеральному составу, а также неоднородность морфологии, конституции и свойств всех основных минералов оруденения обуславливают неравномерность рудной массы, поступающей на переработку, что негативно сказывается на процессе обогащения [4].

По результатам исследований по оценке эффективности использования покусковой предконцентрации апатит-магнетитовых руд Ковдорского месторождения, проведенных в Горном институте, выявлена возможность разделения зерна крупностью 50 мм по величине магнитной восприимчивости на фракции: магнитную (более $90 \cdot 10^{-3}$ ед. СИ), породную (до $2 \cdot 10^{-3}$ ед. СИ), промпродуктовую (от $2 \cdot 10^{-3}$ до $90 \cdot 10^{-3}$ ед. СИ).

Поскольку производительность сепаратора напрямую зависит от крупности сепарируемого материала, а уменьшение выхода пустых пород приводит к снижению эффективности сепарации, необходимо определить оптимальную крупность магнитного обогащения кусковых руд. С этой целью выполнено вычислительное моделирование процесса разделения апатит-магнетитовых руд при размерах кусков зерна от 100 до 1000 мм с шагом 50 мм при трех значениях порога магнитной восприимчивости с использованием данных проведенных измерений зерна крупностью 50 мм, которые приняты в качестве базовых. Для описания полученных результатов введена величина K_v – относительный выход пустых пород, равный отношению выхода пустых пород при соответствующем размере куска к выходу пустых пород при базовой крупности материала.

Установлено, что при пороговом значении магнитной восприимчивости, равном $1 \cdot 10^{-3}$ ед. СИ, при увеличении размера кусков до 100 мм происходит снижение относительного выхода безрудных пород на 20 %, до 150 мм – на 35 %, до 250 мм – на 55 %, до 500 мм – на 68 %, до 1000 мм – на 95 %. При пороге магнитной восприимчивости, равном $2 \cdot 10^{-3}$ ед. СИ, наблюдается более плавное изменение выхода пустых пород: при тех же размерах кусков выход уменьшается на 17, 23, 40, 53 и 82 % соответственно, при пороге магнитной восприимчивости $3,5 \cdot 10^{-3}$ ед. СИ – на 15, 21, 31, 50 и 81 % соответственно.

По результатам оценки влияния крупности материала на выход продуктов магнитного обогащения и содержание в них ценных компонентов при пороге $\kappa = 2 \cdot 10^{-3}$ ед. СИ (таблица 1) выявлено, что в магнитной фракции наблюдается тесная прямая корреляционная связь между выходом и крупностью материала во всем диапазоне размера кусков. Выход фракции при увеличении размера кускового материала увеличивается в 1,34 раза, а содержание магнетита и железа общего снижается на 22 и 18 процентов соответственно.

В безрудной фракции прослеживается тесная обратная корреляционная связь между выходом и крупностью материала. Относительный выход при увеличении крупности материала уменьшается более чем в 5 раз. Содержание магнетита в породе изменяется на 29 %

относительно базового, однако, не превышает 0,15 %, а содержание железа общего при этом увеличивается не более чем на 10 %, и составляет около 5 %.

Выход промпродуктовой фракции практически не зависит от крупности материала. При увеличении крупности кусков до 1000 мм содержание магнетита и железа общего во фракции возрастает на 25 и 10 % соответственно.

Таблица 1 – Зависимость выхода фракций магнитного обогащения и содержаний в них полезных компонентов от крупности материала при пороге $\kappa=2 \cdot 10^{-3}$ ед. СИ

Размер куска, мм	Магнитная фракция			Безрудная порода			Промпродуктовая фракция		
	K_{vm}	массовая доля, %		K_v	массовая доля, %		K_{vp}	массовая доля, %	
		магнетита	Fe _{общ}		магнетита	Fe _{общ}		магнетита	Fe _{общ}
100	1,05	23,98	18,10	0,83	0,10	4,62	1,02	2,84	7,25
150	1,11	23,00	17,52	0,77	0,11	4,63	1,00	2,87	7,26
200	1,14	22,51	17,22	0,70	0,11	4,64	1,00	2,88	7,23
250	1,16	22,21	17,04	0,60	0,11	4,64	1,02	2,83	7,27
300	1,16	22,00	16,92	0,52	0,12	4,64	1,05	2,95	7,33
400	1,23	21,14	16,40	0,49	0,12	4,64	1,01	3,07	7,42
500	1,27	20,57	16,06	0,47	0,12	4,64	0,98	3,11	7,40
600	1,28	20,47	16,00	0,36	0,12	4,64	1,02	3,09	7,32
700	1,34	19,80	15,60	0,26	0,12	4,64	1,01	3,10	7,41
800	1,36	19,49	15,42	0,23	0,11	4,64	1,00	3,21	7,60
900	1,30	19,86	15,64	0,25	0,14	4,66	1,05	3,63	7,73
1000	1,34	19,39	15,36	0,18	0,13	4,66	1,04	3,66	7,73

Из анализа полученных данных следует, что при изменении размера кусков от 200 до 250 мм содержания полезных компонентов во фракциях изменяются незначительно, однако выход безрудных пород при 200 мм на 33 % больше, чем при 250 мм, что способствует большему сокращению энергозатрат в процессах дальнейшей переработки руд. Для уточнения максимальной крупности кусков и оценки эффективности крупнокусковой магнитной сепарации апатит-магнетитовых руд необходимо провести детальные исследования на материале рудной массы после крупного дробления.

Таким образом, по результатам вычислительного моделирования процесса магнитной сепарации апатит-магнетитовых руд Ковдорского месторождения установлена зависимость выходов продуктов обогащения и содержаний в них основных полезных компонентов от крупности сепарируемого материала.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Геолого-технологические особенности комплексных руд Ковдорского месторождения / Б. И. Пирогов, И.В. Холошин, В.Н. Тарасенко и др. // Горный журнал. 1984. № 7. – С. 10-13.
2. Римская-Корсакова О.М., Краснова Н.И. Геология месторождений Ковдорского массива / под. ред. Г. Ф. Анастасенко. СПб.: Изд-во СПб ун-та, 2002. – 146 с.
3. Тюремнов В. А. Петрофизические характеристики пород щелочно-ультраосновных интрузий (на примере Ковдорского массива, Кольский полуостров) // Российский геофизический журнал. 1997. № 7-8. – С. 38-41.
4. Сырьевая база и внедрение оперативных методов опробования в условиях комплексного использования ковдорских руд / В. А. Шапошников, Б. И. Сулимов, Т. Ю. Рико и др. // Горный журнал. 1982. № 7. – С. 9-12.

ВЛИЯНИЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАНИЯ НА СВОЙСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Апакашев Р. А., Лебзин М. С., Кудрякова А. В.
Научный руководитель Апакашев Р. А., д-р хим. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

Современные технологии позволяют существенно изменять поликристаллическую структуру материалов. В частности, находят широкое применение металлы и сплавы с нанокристаллической структурой. Для металлических материалов с подобной структурой характерна большая протяженность межзёренных границ раздела. Эта особенность строения приводит к тому, что многие свойства данных материалов могут существенно отличаться от свойств обычных поликристаллических веществ.

В настоящей работе представлены результаты экспериментальных исследований, связанных с изучением влияния наноструктурирования на удельную прочность, износостойкость и коррозионную стойкость объемных металлических материалов, имеющих конструкционное применение.

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В качестве объектов сравнительных испытаний исследовали обычные и наноструктурированные образцы первичного алюминия марки А0, кислородсодержащей меди марки М1, титана, очищенного иодидным способом, промышленных сплавов АМг6, БрА9ЖЗЛ, а также экспериментального сплава, содержащего 60,67 % (масс.) титана и 39,33 % алюминия.

Формирование наноструктуры металлических материалов осуществлялось методом интенсивной пластической деформации. Наличие наноструктурирования устанавливали с помощью сканирующей атомно-силовой и растровой электронной микроскопии. Значения удельной прочности и коррозионной стойкости (скорости коррозии) рассчитывали как среднее арифметическое результатов соответствующих испытаний трех образцов металла или сплава. При этом каждый образец получали из разных исходных заготовок.

Удельную прочность металлов и сплавов определяли методом сжатия образцов цилиндрической формы [1]. Для нагружения образцов использовали машину сжатия марки МС-1000 с приспособлением для испытания образцов. Погрешность измерения нагрузки на образец составила ± 1 %. Геометрические размеры образцов определяли микрометром с точностью $\pm 0,01$ мм. Плотность образцов металлов и сплавов, необходимую для расчета удельной прочности, определяли методом гидростатического взвешивания. Для определения массы образцов использовали электронные лабораторные весы с точностью $\pm 1 \cdot 10^{-4}$ г, оснащенные приспособлением для гидростатического взвешивания.

Коррозионную стойкость металлов и сплавов определяли по убыли массы образцов цилиндрической формы, помещенных при комнатной температуре на 144 часа в модельный раствор [2], содержащий 30 г/л NaCl и подкисленный уксусной кислотой до значения pH = 4,0. Максимальная расчетная величина погрешности определения скорости коррозии в проведенных экспериментах не превышает 5 %.

Определение износостойкости образцов (убыль массы при трении в расчете на единицу площади контактной поверхности) проводили на четырёхшариковой машине трения ЧМТ-1, оборудованной специальным узлом трения, обеспечивающим воспроизведение нормированного воздействия в форме осевой нагрузки на испытуемый образец кольцевой формы, составляющий пару трения с другим образцом, изготовленным из твердого сплава ВК-15. Испытание образцов бронзы и сплава титана с алюминием проводили в течение 5 ч, остальных образцов – в течение 3 ч. Расчетная погрешность определения износостойкости данным методом составляет величину не более 3 %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Результаты проведенных сравнительных экспериментальных исследований свойств металлических материалов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние наноструктурирования на свойства металлических материалов

Металл / сплав	Наличие наноструктурирования	Удельная прочность $\bar{\sigma} \cdot 10^3$, МПа	Износостойкость ϵ , г/м ²	Скорость коррозии V , г/(м ² ·ч)
Cu	–	25,5	242,0	0,2023
Cu	+	30,4	213,1	0,1819
БрА9ЖЗЛ	–	55,0	323,4	0,0758
БрА9ЖЗЛ	+	72,3	277,8	0,0677
АМг6	–	107,0	1405,5	0,8213
АМг6	+	134,0	1065,9	0,7303
Сплав Ti-Al	–	203,0	128,7	0,0183
Сплав Ti-Al	+	264,0	87,5	0,0163
Al	–	29,3	840,2	0,1355
Al	+	35,2	602,9	0,1230

Результаты экспериментов подтверждают существенное влияние наноструктурирования на свойства металлических материалов и позволяют оценить степень этого влияния. Так, в рамках проведенных исследований для образцов наноструктурированных металлов и сплавов установлены повышенные на 19-31 % значения удельной прочности, повышенные на 11-32 % значения износостойкости при меньшей примерно на 11 % скорости коррозии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 25.503-97. Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Метод испытания на сжатие. Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. 1999. – 27 с.
2. Сравнение коррозионной стойкости покрытий из кобальтовых и никелевых сплавов, наплавленных лазерным излучением / А. Г. Григорьянц, А. И. Мисюров, И. Н. Шиганов и др. // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. Сер. «Машиностроение». 2012. – С. 171-176.

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»

24-25 апреля 2017 года

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 621.311.6

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС «БИПОЛЯРНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ»

Бархитдинов Д. Ф., Букреев А. В., Ткачук М. С., Углов М. С., Julia Kolyasnikova
Научный руководитель Скобцов С.Н., к.т.н, доцент
Уральский государственный горный университет

Разрабатываемый учебно-лабораторный комплекс предназначен для углубленного изучения характеристик биполярных и полевых транзисторов и схемотехники типовых усилительных каскадов на их основе.

В каждый лабораторный комплекс входит, разработанный блок формирования усиливаемых сигналов (генератор звуковых частот совместно с выходным аттенуатором, дающим ослабление минус 20, 40, 60 и 80 Дб). Для регистрации сигналов в комплект включен портативный осциллограф.

Конструкцией стенов предусмотрена возможность снятия статических характеристик транзисторов, реализация самых различных вариантов «обвязки» для задания режима покоя усилительного каскада, визуальная регистрация входных и выходных сигналов.

Принципиальная электрическая схема установки приведена на рисунке 1 и находится на передней панели вместе с органами управления, задания входных сигналов исходных режимов и контроля (визуального и стрелочными измерительными приборами).

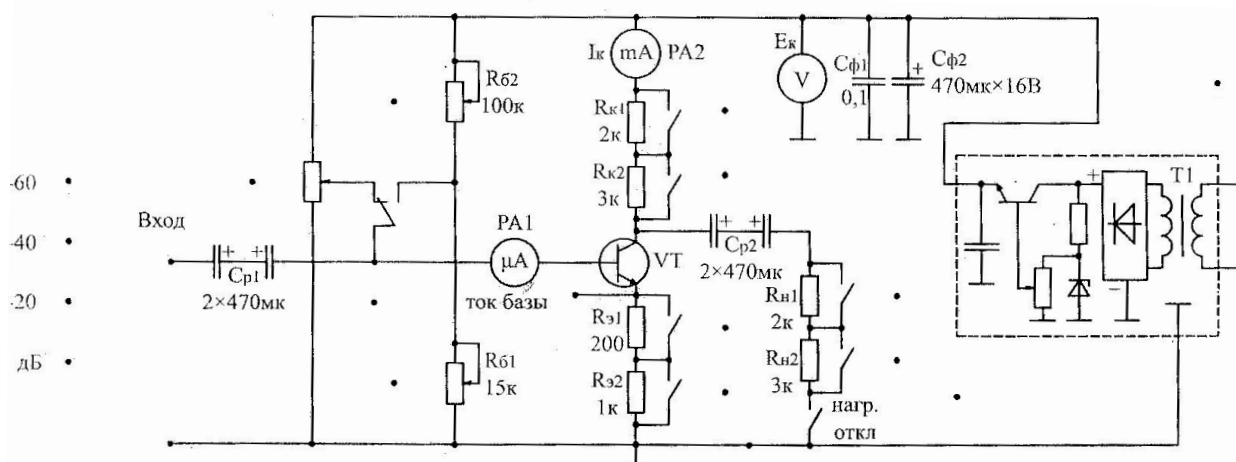


Рисунок 1 — Принципиальная электрическая схема установки

Для измерения тока базы используется микроамперметр М24 с током полного отклонения 100 мкА, что неудобно для измерения токов современных транзисторов, имеющих большие значения коэффициентов $h_{21Э}$.

Решение проблемы оказалось довольно простым — цепь база-эмиттер, исследуемого транзистора, шунтируется таким переходом аналогического типа транзистора с коррекцией нелинейной характеристики «шунта» [2] с помощью изменения напряжения на коллекторе, что поясняется рисунком 2.

Таким образом, при совпадении входных характеристик обоих транзисторов показания микроамперметра с конечным значением на шкале 50 мкА, будут соответствовать действительному току базы испытываемого транзистора, хотя на самом деле через прибор будет течь в два раза больший ток.

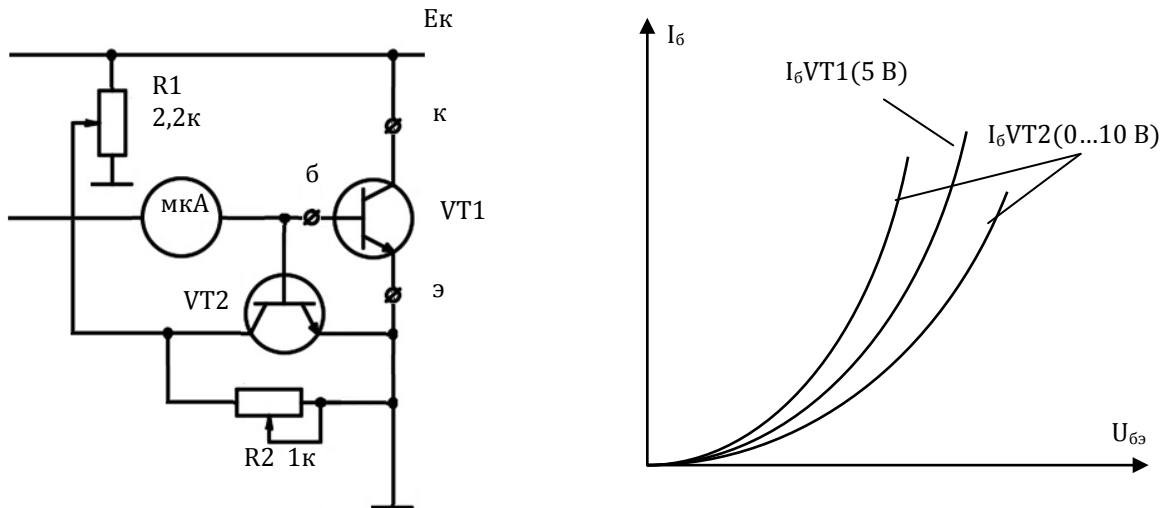


Рисунок 2 — К пояснению метода электронной перестройки шкалы микроамперметра

С помощью потенциометра R1 регулируется напряжение на коллекторе шунтирующего транзистора VT2, добиваясь при этом совпадения (в данной точке, обычно при $U_{кэ VT} \sim 0,6$ В) величин токов базы обоих транзисторов. Высокоомным подстроечным резистором R2 уточняют степень шунтирования. Всю операцию согласования токов базы VT1 и показаний микроамперметра выполняют с помощью специально разработанной приставкой с точным цифровым измерительным прибором.

Благодаря разветвленной схеме коммутаций в цепях испытываемого транзистора, установка позволяет выполнить очень широкий круг различных вариантов схем включения транзистора в усилительный каскад.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зайцев А.А. и др. Полупроводниковые приборы. Транзисторы малой мощности: Справочник. - М.: Радио и связь, кубк-а 1994 г.

К ВОПРОСУ СТРУКТУРНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА СИСТЕМЫ АВАРИЙНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ НА УГОЛЬНОЙ ШАХТЕ

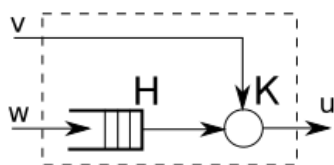
Абдрахманов М. И., Полькин К. В.
Научный руководитель Лапин Э.С., д-р техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

Структурная идентификация программно-аппаратного комплекса (ПАК) системы аварийного оповещения (САО) является первым шагом при построении ее математической модели. Модель САО позволит:

- построить техническое задание на разработку ПАК;
- определить и численно рассчитать критерии и показатели надежности ПАК;
- дать предварительную оценку стоимости ПАК;
- усовершенствовать структуру ПАК с целью повышения надежности (добавление резервных каналов связи и питания и т.п.);
- оценить потенциал масштабируемости ПАК;
- проводить на ее основании сравнительный анализ реально существующих ПАК с целью выбора реализации, максимально подходящей для решения поставленной задачи;
- построить алгоритмы контроля работоспособности и поиска неисправностей в системе.

Системы такого типа имеют m источников сигнала и n -приемников, источники и приемники связаны между собой через систему передачи, которая включает в себя среду передачи и узловые элементы.

Работа системы может быть описана моделью прохождения сигналов из источника в приемник. Функционирование каждого узла системы, включая приемник, можно представить как передачу сигнала из некоторого накопителя (в котором собираются сигналы, ожидающие обработки) в обработчик. Тогда узел будет иметь структуру, подобную прибору обслуживания заявок (рисунок 1), а сама система будет представлять собой систему массового обслуживания (СМО) [1].



H - накопитель, K - канал обслуживания, w - поток заявок, v - поток обслуживания,
u - выходной поток

Рисунок 1 - Структура узла системы (прибор обслуживания заявок)

Рассмотрим работу системы аварийного оповещения угольной шахты с этой позиции. На сервер сбора данных поступает информация о состоянии атмосферы шахты. После обработки сообщений сервером на основании содержащейся в них информации оборудование наземного комплекса управляет аварийным оповещением и посылает сигнал о включении/выключении аварийного оповещения (свет/звук) и информировании ответственных лиц.

На рисунке 2 представлена типовая схема САО, описанная с помощью СМО в самом простом случае.

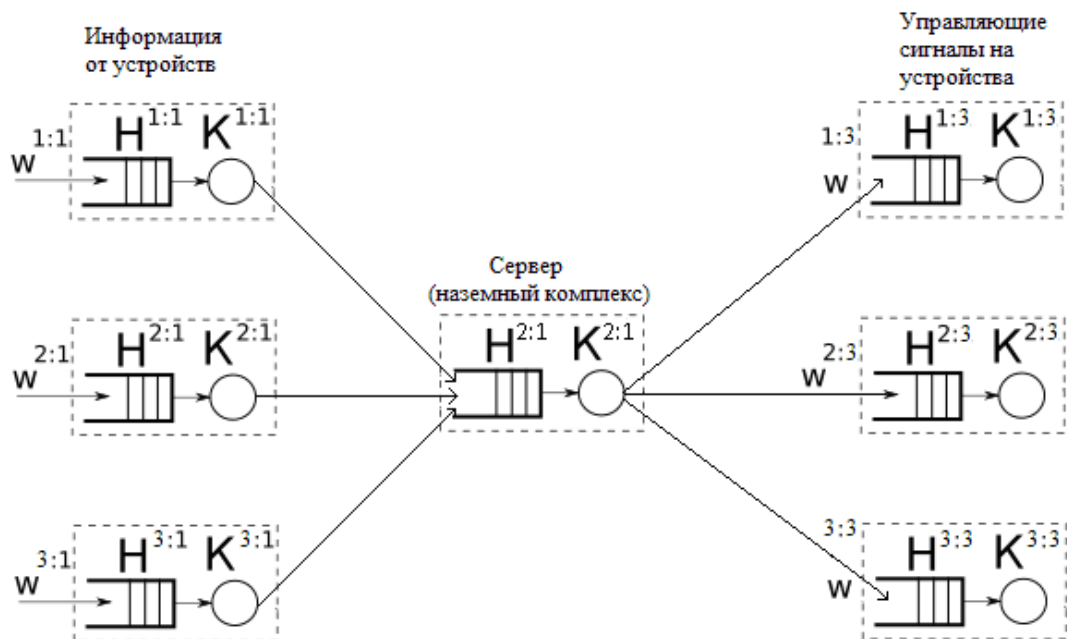


Рисунок 2 – Типовая форма СМО для описания CAO

Одной из реализации системы аварийного оповещения и позиционирования является система СПГТ-41, реализуемая компанией ООО «Ингортех».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

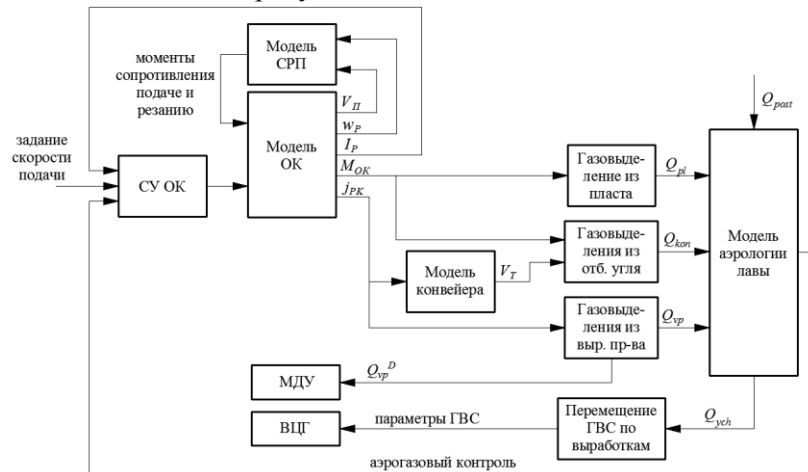
1. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Учеб. для вузов -3-е изд. перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2001. - 343 с.

СТРУКТУРНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ КАК ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ В ЗАДАЧЕ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДОБЫЧНЫМ КОМПЛЕКСОМ

Котегова Е. В.

Научный руководитель Бабенко А. Г., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Для повышения экономической эффективности угледобывающих предприятий необходимо уменьшать длительности технологических простоев добычных комплексов, связанных с загазированиями. Задача оптимального управления добычным комплексом сводится к максимизации производительности при исключении опасных аэрологических состояний (загазирования). Для решения этой задачи необходимо выполнить структурную и параметрическую идентификацию очистного забоя. Разработана обобщенная структура модели объекта управления, показанная на рисунке 1.



ОК – очистной комбайн; СУ – система управления; СРП – сопротивление резанию пласта; МДУ – дегазационные установки; ВЦГ – вентиляторы; v_P – скорость подачи, м/с; w_P – скорость резания, с⁻¹; I_P – ток привода резания, А; M_{OK} – координата комбайна, м; j_{PK} – производительность комбайна на выемке угля, кг/с; v_T – скорость транспортирования угля по конвейеру, м/с; $Q_{ост}$ – расход метана с поступающей в очистную горную выработку струей, м³/с; Q_{pl} , Q_{kon} – расходы метана из угольного массива и добытого угля соответственно, м³/с; $Q_{вр}$ – расход метана из выработанного пространства, определяемые при проектной работе дегазационных установок, м³/с; Q_{ych} – суммарное газовыделение в призабойном пространстве, м³/с; $Q_{вр}^D$ – расход метана на дегазацию, м³/с

Рисунок 1 – Модель декомпозированного комплекса добычи угля в лаве

Наиболее сложной является модель аэрологии лавы. При интенсивной выемке в призабойном пространстве суммарное газовыделение определяется выражением:

$$Q_{ych} = Q_{pl} + Q_{kon} + Q_{вр},$$

где $Q_{pl} = Q_{o.pl}^{max} \cdot e^{-AT_m}$, где A – коэффициент дренирования, зависящий от физических свойств пласта, его газопроницаемости и горного давления, с⁻¹; T_m – время с обнажения массива, с; $Q_{o.pl}^{max}$ – газовыделение с единицы обнаженной поверхности пласта в момент ее обнажения, м³/с:

$$Q_{o.pl}^{max} = j_{PK} k_p m \rho^{-1},$$

где ρ – плотность угля, кг/м³; m – пористость угля; k_p – доля метана выделившегося с обнаженной поверхности пласта от его общей величины, формирующейся в угольном массиве и характеризующей сорбционные свойства угля.

Приемы упрощения, используемые на этапе феноменологического описания, позволяют принять следующую зависимость:

$$Q_{kon} = mrLk_k j_{kon} (e^{AT_m T_m \rho})^{-1},$$

где r – величина захвата выемочной машины, м; L – длина моделируемого участка горной выработки, м; k_k – доля метана, выделившегося с конвейерной ленты от его общей величины, формирующейся в угольном массиве и характеризующей сорбционные свойства угля; j_{kon} – производительность конвейера, кг/с.

Процесс перемешивания и перемещения газоздушнoй смеси в лаве описывается передаточной функцией:

$$G(s) = Q_{БЫХ}(s)/Q_{ВХ}(s) = k e^{-\tau(t)s} / (T_C s + 1)^n,$$

где k – коэффициент утечки и притоков, характеризует газовыделение из выработанного пространства; T_C – постоянная времени смешивания, с; $n = \text{ceil}(L/l)$, где l – длина участка, м; $\tau(t) = L/v(t)$ – время транспортного запаздывания, которое зависит от скорости движения газовой смеси $v(t)$, м/с.

Для параметрической идентификации разработанной модели будут использованы данные, собранные в условиях шахты «Полысаевская» лавы 1747 в период 11.04.16-17.05.16, от систем АГК, АСУ ТП и «МИКОН ГЕО».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Руководство по проектированию угольных шахт // Под общей редакцией М.А. Патрушева. – УТВЕРЖДЕНО Министерством угольной промышленности СССР 10 апреля 1974 г., СОГЛАСОВАНО с Госгортехнадзором СССР 2 ноября 1972 г., с Госстроем СССР 10 мая 1973 г.
2. Абрамов Ф. А., Грецингер Б. Е., Соболевский В. В., Шевелев Г. А. Аэрогазодинамика выемочного участка/ Серия «Библиотека горного инженера». Т. 16 «Классики горной мысли». Кн. 4. – М. Издательство «горное дело» ООО «Киммерийский центр», 2011. – 232 с.
3. Майборода А. А., Анфицеров В. А., Голубев А. А., Иванов Л. А. Коллекторы метана в угленосных формациях Донбасса: Наукові праці УкрНДМІ НАН України, № 4, 2009.
4. Писецкий В. Б., Чевдарь С. М., Лапин С. Э., Левин В. А., Горбунов В. А. О выборе критерия оценки риска потери состояния устойчивости горного массива по сейсмическим, аэрогазовым и геомеханическим данным: Уральский государственный горный университет, ООО «Информационные горные технологии», Московский государственный университет, 7 с.
5. Бабенко А. Г. Упрощенная аэрогазодинамическая модель горной выработки.
6. Каркашадзе Г. Г., Мазаник Е. В., Лупий М.Г. Методика расчета производительности вакуум-насоса в процессе дегазации выработанного пространства через скважины с поверхности // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2009. – С. 146-152.

ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА «УПРАВЛЯЕМЫЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬ»

Богданов Е. А., Елистраткин А. В., Julia Kolyasnikova
 Научный руководитель Скобцов С.Н., к.т.н, доцент
 Уральский государственный горный университет

Предлагаемый вариант лабораторной установки включаем, в основном в схему, конструкцию и описание системы импульсно-фазового управления одной фазы тиристорного преобразователя и предназначен для знакомства с принципом организации фазового сдвига управляющих импульсов на тиристор и их формирований.

Принципиальная схема системы управления с контрольными точками помещена на передней панели. Здесь же приводятся временные диаграммы, поясняющие принцип работы фазосдвигающей части схемы, в соответствии с рисунком 1.

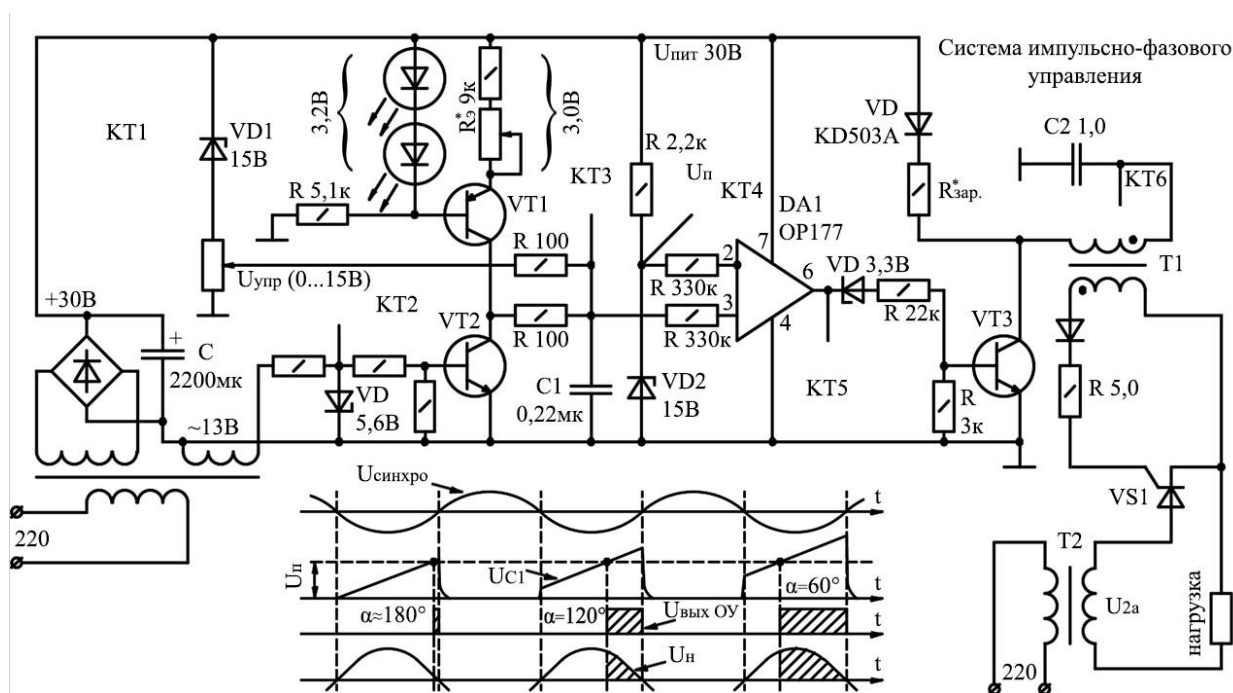


Рисунок 1 — Принципиальная схема системы импульсно-фазового управления

На транзисторе VT1 реализован источник стабилизированного тока заряда конденсатора C1, на котором формируется пилообразное напряжение, и наклон которого обеспечивает сравнение с опорным напряжением (на входах ОУ DA1) в момент окончания рабочего полупериода напряжения на силовом тиристоре при нулевом значении напряжения управления U_y .

Коммутирующий транзистор VT2 открывается под действием напряжения синхронизации в начале не рабочего полупериода, обнуляя зарядный конденсатор. Таким образом, зарядный конденсатор формирует «пилу» с наклоном $158/0,01$ с в каждом «рабочем» полупериоде, однако момент сравнения на входах ОУ меняется в зависимости от напряжения управления. Это напряжение существует всегда на зарядном конденсаторе и мгновенно заряжает его в момент запирающего транзистора, то есть в начале рабочего полупериода. Так как наклон «пилы» не меняется, то сравнение с пороговым напряжением происходит в разные моменты внутри рабочего полупериода, формируя угол управления α в соответствии с напряжением управления, реализуя, таким образом, прямую логику управления

– чем больше U_y , тем больше среднее значение выпрямленного напряжения U_d на нагрузке ТП.

При разработке схемы приняты меры по оптимизации работы усилителя мощности, формирующего через импульсный трансформатор отпирающий импульс на управляющем электроде тиристора.

Во время нерабочего полупериода накопительный конденсатор C_2 заряжается через ограничительный резистор $R_{зар.}$, диод VD и первичную обмотку импульсного трансформатора. При этом сердечник намагничивается до насыщения, а по окончании тока заряда – остается в состоянии остаточного намагничивания, готовый в момент отпирания силового транзистора VT_3 перемагничивается, следовательно, перемагнитится с максимальным размахом индукции, что позволит уменьшить размеры импульсного трансформатора.

Расчет параметров импульсного трансформатора может быть упрощен, предполагая, что в процессе заряда цепь первичной обмотки совместно с зарядным конденсатором представляют обычную резонансную цепь. Этому способствует отсутствие реакции вторичной цепи благодаря наличию диода в нагрузке и, следовательно, отсутствие размагничивающего действия вторичной обмотки.

Задавшись полным временем заряда накопительного конденсатора и его емкостью, легко определить нужную индуктивность и амплитуду зарядного тока. Эти расчеты здесь не приводятся, а приводятся их результаты: импульсный трансформатор выполнен на стандартном кольцевом магнитопроводе ОЛ20/25-5 из пермоллоя марки 79НМА; число витков первичной обмотки $W_1 = 360$ вит., вторичной обмотки $W_2 = 60$ вит; емкость C_2 была выбрана равной 1 мкФ; эквивалентная резонансная частота принята равной 400 Гц; тиристор «силовой» части в установке — Т10-25.

В конструкции стендовой установки предусмотрены контрольные точки позволяющие наблюдать с помощью осциллографа все наиболее важные для понимания работы СИФУ процессы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Русин Ю.С., Гликман И.Я. Электромагниты элементы радиоэлектронной аппаратуры.-М.: Радио и связь, 1991 г.

ИССЛЕДОВАНИЕ СУПЕРВИЗОРНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УРОВНЕМ ПУЛЬПЫ ВО ФЛОТАЦИОННОЙ МАШИНЕ

Котегова Е. В., Матвеев В. В.

Научный руководитель Матвеев В. В., к-т техн. наук, доцент
Уральский Государственный Горный Университет

Одним из основных процессов обогащения руд цветных металлом является флотация. При управлении этим процессом широко применяют статистические модели на основе теории вероятностей. В ряде случаев данные не позволяют добиться эффективного управления при изменении характеристик объекта [1, 2]. Одним из направлений решения этой проблемы является разработка методов адаптации алгоритмов управления. Цель работы заключается в разработке нечеткой адаптации дискретно-непрерывной системы управления уровнем пульпы H_{II} посредством регулирования объемного расхода $Q_{\text{вых}}$ на выходе флотомашины; определении и сравнении прямых показателей качества управления при задающем, возмущающем воздействиях и 20% изменении параметров объекта управления.

Объектом является флотационная машина по каналу управления « $Q_{\text{вых}} - H_{II}$ », представленная в виде передаточной функции типового звена в соответствии с данными учебного пособия [3] и технологической схемы:

$$W_o(p) = k_o \cdot e^{-\tau_o p} / T_o p + 1 = 0,0009 \cdot e^{-58p} / 437 p + 1.$$

Регулирование расхода пульпы на выходе флотомашины осуществляется с помощью безынерционного исполнительного устройства с коэффициентом передачи $k_{ИУ}=0,83$. Возмущающим воздействием является объемный расход пульпы во флотационную камеру $Q_{\text{вх}} = 107 \text{ м}^3/\text{ч}$. Сигналом управления служит уровень пульпы во флотокамере $H^3_{II} = 0,1 \text{ м}$.

Расчет дискретного ПИ-регулятора был проведен в системе MATLAB на основе спроектированного непрерывного регулятора для данного объекта управления:

$$W_p(z) = K_{II} \cdot (1 + K_{II}/(z-1)) = 2650 \cdot (1 + 0,0017/(z-1)).$$

На основе дискретно-непрерывной системы регулирования была сформирована модель системы супервизорного управления на основе решений, приведенных в монографии [4]. Схема системы приведена на рисунке 1, а.

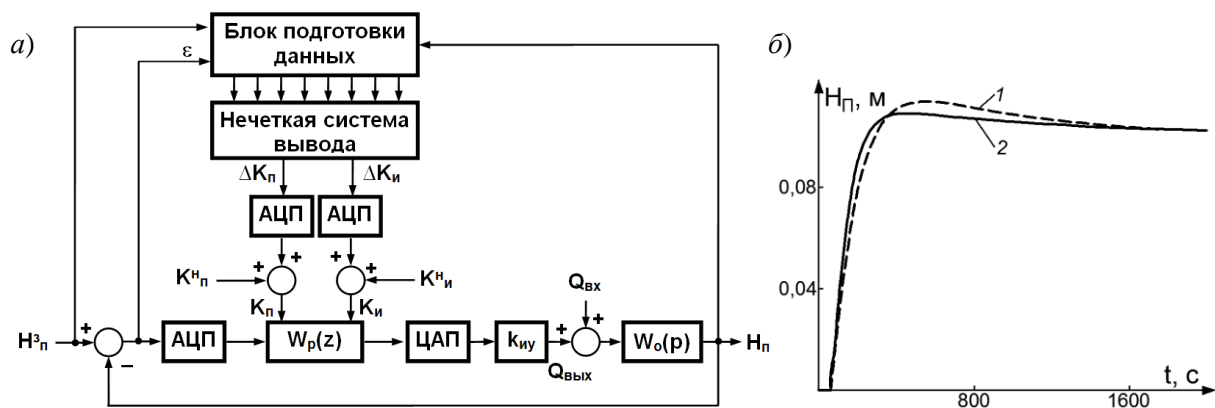


Рисунок 1 –Схема супервизорной системы (а); переходные процессы (б): 1– дискретно – непрерывная система; 2 – супервизорная система

Супервизорная часть состоит из блока подготовки данных и нечеткой системы вывода. Блок подготовки осуществляет дифференцирование сигналов ошибки ε и показателя $z = H_{II}/H^3_{II}$. Нечеткая система вывода состоит из двух частей. Одна часть выводит ΔK_{II} по величинам $\varepsilon(t)$, $d\varepsilon/dt$, $z(t)$ и dz/dt . Другая часть вычисляет ΔK_I по подготовленным данным $\varepsilon(t)$, $d^2\varepsilon/dt^2$, $z(t)$ и d^2z/dt^2 . В связи с тем, что параметры объекта управления в ходе исследования

будут изменены на 20 %, были определены начальные коэффициенты дискретного ПИ-регулятора супервизорной нечеткой системы управления: $K_{II}^H = 1,35 \cdot K_{II}$, $K_{II}^H = 0,65 \cdot K_{II}$.

Графики переходных процессов при значениях параметров $k_0 = 0,0009$, $T_0 = 437$ с, $\tau_0 \approx 58$ с представлены на рисунке 1, б. Некоторые результаты экспериментов приведены в таблице 1, где в числителе находятся значения для дискретно-непрерывной системы управления, а в знаменателе – для супервизорной.

Таблица 1 – Показатели качества переходных процессов

Передаточный коэффициент объекта управления	Постоянная времени объекта управления, с	Перерегулирование, %	Время нарастания, с	Время достижения первого максимума, с	Время переходного процесса, с	Квадратичная интегральная оценка, м ² ·с
0,8·k ₀	0,8·T ₀	6,4	340	590	887	1,172
		2,5	320	540	320	1,035
0,8·k ₀	T ₀	8,4	408	728	1275	1,343
		4	418	724	418	1,175
k ₀	0,8·T ₀	12,4	323,5	418	1155	1,096
		9,9	187	275	810	0,968
k₀	T₀	13,5	289,5	550	1370	1,239
		8,8	249	455	1116	1,071
k ₀	1,2·T ₀	15	341	660	1553	1,387
		9,6	314	592	1367	1,188
0,8·k ₀	1,2·T ₀	10,1	465	845	1567	1,518
		5,4	486	850	1039	1,317

Сравнительный анализ показателей качества переходных процессов показал, что супервизорная система компенсирует изменения параметров объекта управления приращением коэффициентов дискретного регулятора. Улучшение качества управления, в основном, проявляется в виде уменьшения перерегулирования (61 %), времени нарастания (42 %), времени достижения первого максимума (34 %), длительности переходного процесса (67 %) и интегральной квадратичной ошибки (15 %) относительно показателей дискретно-непрерывной системы управления.

При этом следует, что существенное влияние на показатели качества переходного процесса оказывает не только база правил, форма и расположение функций принадлежности, но и шаг приращений коэффициентов ПИ-регулятора при постоянных значениях других параметров нечеткой системы вывода. Это обстоятельство обуславливает необходимость проведения дополнительных исследований.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сорокер Л.В. «Разработка эффективных методов исследования и автоматизированного управления флотационными комплексами в цветной металлургии»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. – Владикавказ, 2004. 56 с.
2. Ягудин Р.А., Ягудина Ю.Р., Зимин А.В., Немчинова Л.А., «Совершенствование технологии флотации руд на обогатительной фабрике ОАО «Учалинский ГОК»». Горный журнал 2008. Специальный выпуск, – 31-35 с.
3. Прокофьев Е.В. «Автоматизация технологических процессов и производств»: учебное пособие. – Изд-во УГГУ, 2013. 356 с.
4. Усков А. А., Киселев Е. В. «Теория нечетких супервизорных систем управления»: Монография. – Смоленск: Смоленский филиал АНО ВПО ЦС РФ «Российский университет кооперации», 2013. – 161 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СУПЕРВИЗОРНОЙ НЕЧЕТКОЙ СИСТЕМЫ СТАБИЛИЗАЦИИ ТЕМПЕРАТУРЫ В ГАЗИФИЦИРОВАННОЙ КАМЕРЕ КОМПЛЕКСА СУШКИ МЕДНОГО КОНЦЕНТРАТА

Мусихина М. В., Матвеев В. В.

Уральский государственный горный университет

Сушка медного концентрата является заключительным химическим технологическим процессом обогащения. Этот процесс осуществляется сушильной установкой [1]. В установке сушильный агент образуется от сгорания топлива в топке, при подаче первичного воздуха и смешения топочных газов $Q_{ТГ}$ с подаваемым в смесительную камеру вторичным воздухом с температурой T_{B2} . Топочные газы с температурой $T_{ТГ}$ охлаждаются вторичным воздухом. Основным параметром сушильного агента является температура T_{CA} .

Целью работы является разработка супервизорной системы стабилизации температуры T_{CA} в смесительной камере топки комплекса сушки изменением расхода топлива (газа), определение и сравнение прямых показателей переходного процесса при задающем, возмущающем воздействиях и 20%-ом изменении параметров объекта управления.

Объект управления по каналу " $Q_{ТГ} - T_{ТГ}$ " описан в виде типового звена [2]:

$$W_o(p) = \frac{k_o}{T_o p + 1} \cdot e^{-\tau p} = \frac{2212}{15p + 1} \cdot e^{-10p}.$$

Исполнительное устройство расхода топлива является безынерционным звеном с коэффициентом передачи $k_{ИУ}$. Возмущающим воздействием будет температура вторичного воздуха $T_{CA} = 300^0 C$, а задающим – ступенчатое задание температуры сушильного агента $T_{CA}^3 = 750^0 C$. По данным [2] был выполнен расчет параметров непрерывного ПИ – регулятора:

$$W_p(p) = K_p + \frac{K_{И}}{p} = 0.18 + \frac{0.006}{p}.$$

В системе MATLAB была создана модель супервизорной системы стабилизации температуры сушильного агента в смесительной камере топки [3]. Упрощенная схема приведена на рисунке 1.

Супервизорная часть состоит из блока подготовки данных и нечеткой системы вывода. Блок подготовки данных осуществляет дифференцирование сигналов ошибки ε и показателя $z = \frac{T_{CA}}{T_{CA}^3}$. Нечеткая система вывода состоит из двух частей. Одна часть определяет $\Delta K_{П}$ по величинам $\varepsilon(t), \frac{d\varepsilon}{dt}, z(t), \frac{dz}{dt}$. Другая часть формирует $\Delta K_{И}$ по подготовленным данным $\varepsilon(t), \frac{d^2\varepsilon}{dt^2}, z(t), \frac{d^2z}{dt^2}$.

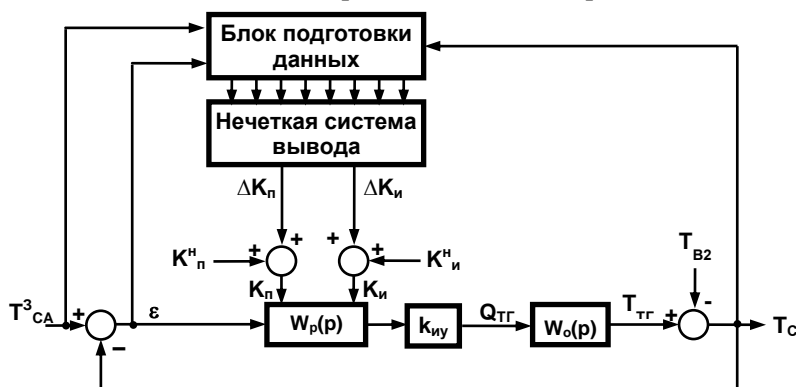


Рисунок 1 – Упрощенная схема супервизорной системы

В связи с тем, что параметры объекта управления в ходе исследования будут изменены на 20%, были определены начальные коэффициенты ПИ-регулятора супервизорной нечеткой системы управления: $K_{П}^H = 0.8 \cdot K_{П}$, $K_{И}^H = 1.2 \cdot K_{И}$. Графики переходных процессов при значениях параметров $k_o = 2212, T_o = 15$ с, $\tau_o = 10$ с представлены на рисунке 2.

Результаты экспериментов приведены в таблице 1 при $\delta_n=1\%$. В числителе приведены значения для непрерывной системы управления в знаменатели значения по супервизорной системе.

Сравнительный анализ показателей качества переходных процессов показал, что супервизорная система управления компенсирует изменения параметров объекта управления приращением коэффициентов непрерывного регулятора.

Улучшения качества управления в основном проявляется в виде уменьшения перерегулирования (48%) и время переходного процесса (64%), относительно показателей непрерывной системы управления. Преимуществом разработанного нечеткого регулятора является поддержание показателей качества в оптимальных пределах при изменении типа переходного процесса от колебательного до апериодического и монотонного.

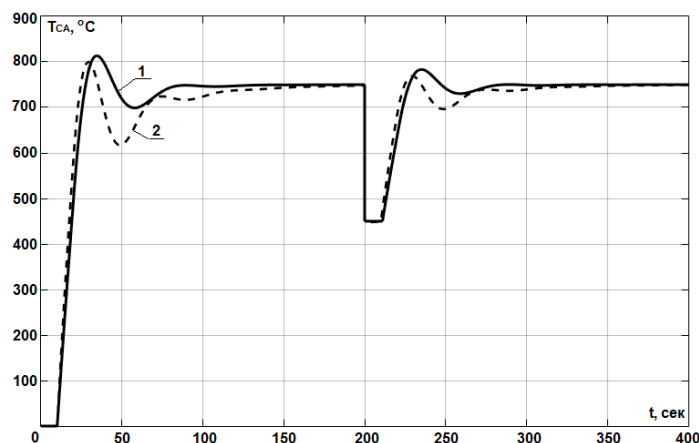


Рисунок 2 – Графики переходных процессов
1– супервизорная система, 2 – непрерывная система

Таблица 1 – Показатели качества переходных процессов

Передаточный коэффициент объекта управления	Постоянная времени объекта управления, с	Перерегулирование, %	Время первого максимума, с	Время переходного процесса, с	Период колебаний, с	Коэффициент затухания
$0.8 \cdot k_0$	T_0	0	-	185	-	-
		0	-	110	-	-
k_0	T_0	25	29	160	-	-
		12	34,2	80	-	-
$1.2 \cdot k_0$	T_0	30,9	27	142	40,5	0,9
		30,5	30,6	116	48,6	0,9
k_0	$0.8 \cdot T_0$	18	26,1	160	-	-
		15,7	31,5	110	-	-
k_0	$1.2 \cdot T_0$	17,3	31,5	150	-	-
		10,6	40	85	-	-
$0.8 \cdot k_0$	$0.8 \cdot T_0$	0	-	190	-	-
		0	-	122	-	-
$1,2 \cdot k_0$	$1,2 \cdot T_0$	22,6	28,8	120	-	-
		26,2	35,1	90	36	0,94

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию /Под ред. Ю. И. Дытнерского.–М.: Химия, 1983.–272 с.
2. Прокофьев Е.В. «Автоматизация технологических процессов и производств»: учебное пособие. – Изд-во УГГУ, 2013 - 356 с.
3. Усков А. А., Киселев Е. В. «Теория нечетких супервизорных систем управления»: Монография. Смоленский филиал АНО ВПО ЦС РФ «Российский университет кооперации», 2013–161 с.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

УДК 628.931

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ РАСЧЁТА
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ**

Вернов А. В., Садовников М. Е.
Научный руководитель Садовников М. Е., канд. техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Расчёт электрического освещения производственных помещений в значительной мере определяет комфорт условий труда, правильно спроектированное освещение сохраняет здоровье работников, уменьшает производственный травматизм. В то же время количество световых приборов, размещаемых в освещаемом помещении не должно быть излишним, поскольку это ведёт к неоправданным капитальным затратам средств на этапе ввода объекта в эксплуатацию и затраты в процессе эксплуатации.

В то же время расчёты электрического освещения относятся к одним из наиболее сложных и «интуитивных» расчётов в плане получаемых результатов, которые в значительной мере определяются опытом и искусством проектировщика.

Целью данной работы было оценить, насколько ручные методы расчёта электрического освещения (метод светового потока и точечный метод), дают точные результаты, по сравнению с расчётом с использованием специализированного программного обеспечения (ПО), на примере бесплатного программного обеспечения «DIALux» [1].

В качестве объекта, на котором производилось опробование указанных выше методов расчёта, использовалась очистная станция Ямбургского управления энерговодоснабжения. В помещении станции расположено большое количество промышленного оборудования, которое препятствует освещению станции (см. рисунок 1).

Характеристики освещаемого помещения: длина - 24 м; ширина – 12 м; высота – 9 м; коэффициент отражения пола - 70; коэффициент отражения потолка - 50; коэффициент отражения стен – 30; нормируемая освещённость, согласно табл. 1 [2] - 200 лк. Источники света светодиодные.

Результаты сравнения различных методов расчёта для данного помещения представлены в таблице 1.

Сравнение полученных результатов показывает, что метод светового потока, как это и ожидалось, даёт заниженное количество световых приборов, поскольку он не учитывает мешающее освещению промышленное оборудование, размещённое в помещении.

Точечный метод ближе к «эталонному» (полученному при помощи ПО «DIALux»), обеспечивая, в рассматриваемом примере то же количество световых приборов, за счёт выбора расчётных точек, с учётом имеющегося в помещении оборудования.

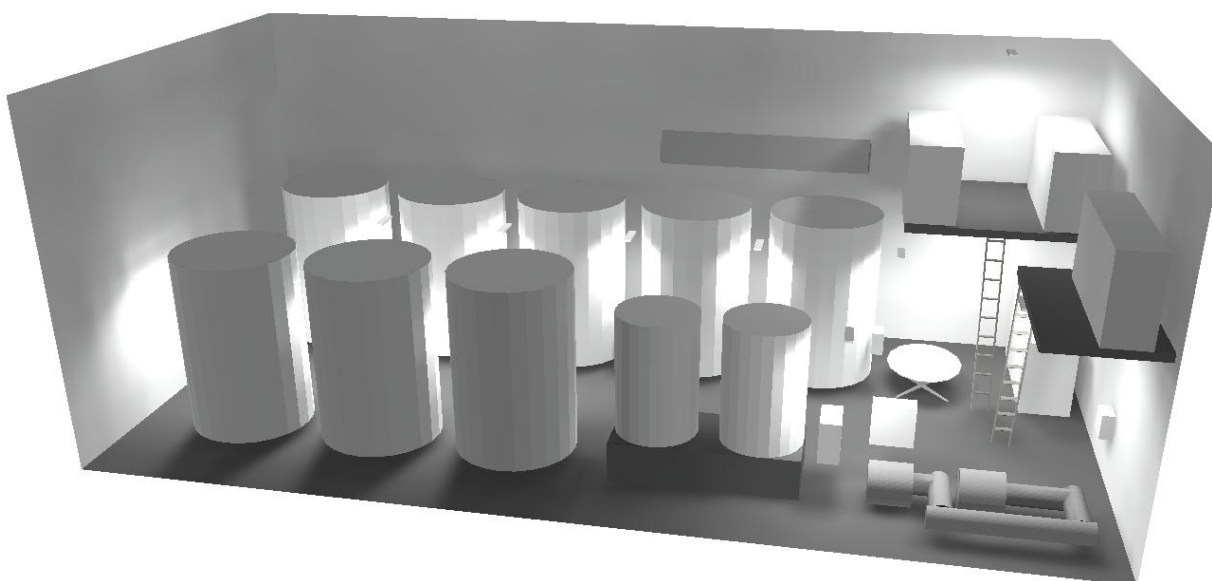


Рисунок 1. Освещаемое помещение

Таблица 1 – Результаты сравнения методов расчёта искусственного освещения

Метод расчёта	$E_{ср}$, лк	$n_{св}$, шт.
При помощи ПО «DIALux»	265,0	12
Точечный метод	228,8	12
Метод светового потока	205,7	8

$E_{ср}$ – фактическая средняя освещённость, полученная в результате расчёта; $n_{св}$ – необходимое количество световых приборов для получения средней освещённости.

В целом работа требует продолжения, для обеспечения достоверности предварительных выводов сделанных в работе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Страница для скачивания программного обеспечения [Электронный ресурс] // сайт компании DIAL GmbH. 2014. URL: <http://www.dial.de/DIAL/en/dialux-international-download/russkii.html> (дата обращения 10.04.2017).
2. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95 [Текст]: СП 52.13330.2011: утв. Приказом №783 Минрегиона РФ от 27.12.2010: введ. в действие с 20.05.2011. – М.: Минрегион России, 2011.
3. Кнорринг Г. М. Справочная книга для проектирования электрического освещения [Текст] / Г. М. Кнорринг, И. М. Фадин, В. Н. Сидоров. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1992. – 448 с.: ил.
4. Справочная книга по светотехнике [Текст] / под. ред. Ю. Б. Айзенберга. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 472 с.: ил.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Гаряев Р. Р., Матвеев В. В.

Научный руководитель Матвеев В. В., канд. техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Открытые и подземные горные работы представляют собой совокупность природной среды и инженерно–технологических систем реализации процессов. Одной из инженерных систем является система электроснабжения. Она состоит из совокупности аппаратов, машин, линий передачи электроэнергии, вспомогательного оборудования, которые размещают в горных выработках. К электроснабжению предъявляется ряд требований, которые зависят от характеристик потребителей электроэнергии, горно-технологических условий применения, климатических условий. При неправильном функционировании электротехнического комплекса электроснабжения под воздействием различных факторов могут возникнуть отказы, которые приводят к аварийным ситуациям.

Функциональная безопасность – это часть безопасности, которая связана с непреднамеренно вызванными отказами при выполнении отдельных функций системы электроснабжения [1]. При анализе функциональной безопасности рассматривают не только отказы (запросы безопасности), которые могут привести к аварийным ситуациям, но и вероятность возникновения данных ситуаций.

С целью минимизации количества возникновения отказов и предупреждения аварийных ситуаций необходимо создание системы обеспечения функциональной безопасности. На рисунке 1 приводится структурная схема.

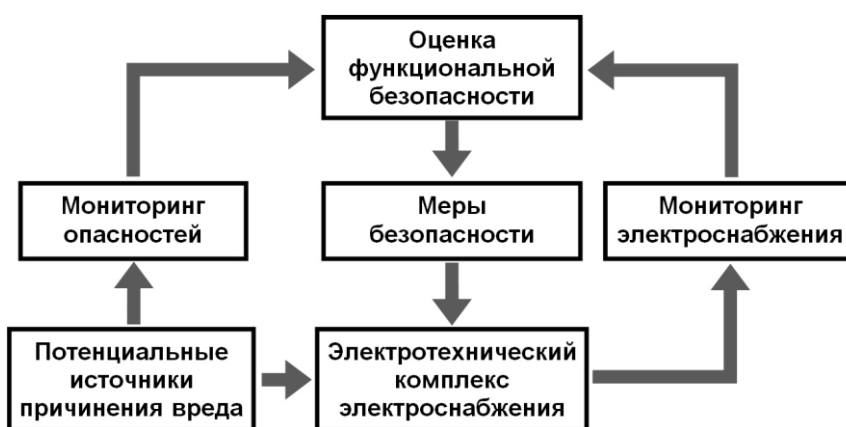


Рисунок 1 – Система обеспечения функциональной безопасности

Причинами неправильного функционирования системы электроснабжения могут стать потенциальные источники причинения вреда. Они могут быть природными, техногенными, антропогенными и проектными.

Источниками природной опасности может быть совокупность свойств вмещающего горного массива и полезного ископаемого, например, крепость пород, склонность угля к самовозгоранию, метаноносность, склонность пород к горным ударам и другие.

Проектная оценка опасности предусмотрена на стадии проектирования, и выполняется для оценки и подтверждения соответствия проектных решений требованиям безопасности. Сведения об опасностях, выявленных на стадии проектирования, требования и условия безопасной эксплуатации объекта, меры по предупреждению аварий представляют в декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта.

Техногенная опасность обусловлена объектами, созданными людьми и технологическими процессами. В зависимости от совокупности горнотехнических условий, в

зонах размещения компонентов электротехнического комплекса может произойти изменение внешних воздействующих факторов, например, температуры и влажности воздуха, агрессивности среды, или могут произойти газодинамические явления, горные удары и другие явления [2, 3], из-за которых возникают отказы компонентов электротехнического комплекса.

Антропогенная опасность исходит от людей, вызванная их непреднамеренными действиями, бездействием или злонамеренными действиями, например, нарушение правил эксплуатации электроустановок.

Мониторинг опасностей горно-технологического объекта осуществляется на основе информации многофункциональных систем безопасности горных предприятий с целью определения показателей возникновения отказов и аварийных ситуаций.

Электротехнический комплекс оборудован собственными средствами и системами защит, которые предохраняют эксплуатирующий персонал и работников предприятия от причинения им вреда и предупреждающие переход комплекса или его подсистем в опасное состояние и создание опасных ситуаций. Мониторинг системы электроснабжения проводится на основе информации о состоянии защиты электрооборудования и электрических сетей с целью идентификации отказов электротехнического комплекса, которые могут привести к аварийной ситуации.

Оценка безопасности строится на основе анализа данных мониторинга опасностей горно-технологического объекта и мониторинга системы электроснабжения. Анализ видов, последствий и критичности отказов проводится структурными, функциональными и комбинированными методами с целью выявления причин. Структурные методы применяют для простых объектов. Функциональные методы используют для анализа отказов сложных многофункциональных объектов. Комбинированный метод сочетает элементы структурных и функциональных методов.

После выявления отказов формулируют и выполняют меры обеспечения функциональной безопасности системы электроснабжения.

В дальнейшем планируется провести анализ отказов, вызывающих аварийные ситуации на горно-технологическом объекте и воздействующих на систему электроснабжения при ведении открытых горных работ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Функциональная безопасность на объектах электроэнергетики / С. М. Апполонский // Безопасность жизнедеятельности. - 2016. - № 6. - С. 22-30
2. Положение по безопасному ведению горных работ на месторождениях, склонных и опасных по горным ударам. Серия 06. Выпуск 7 / Колл. авт. – М.: ЗАО “Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности”, 2016.– 80 с.
3. Предупреждение газодинамических явлений в угольных шахтах: Сборник документов. Серия 05. Выпуск 2 / Колл. авт. – 4-е изд., испр.–М.: ЗАО “Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности”, 2012.– 304 с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАСЧЁТА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК В СЕТЯХ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В

Иванков А. Ю., Садовников М. Е.

Научный руководитель Садовников М. Е., канд. техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Расчёт электрических нагрузок, выполняемый при проектировании систем электроснабжения предприятий различных отраслей промышленности, очень важен, поскольку его результаты с одной стороны определяют величину капитальных вложений в электрооборудование и кабельно-проводниковую продукцию проектируемого объекта, а с другой определяют безопасность и бесперебойность электроснабжения.

Целью расчёта является определение мощностей, токов и коэффициентов мощности групп электроприёмников, необходимых для выбора трансформаторов, электрических аппаратов и сечений электрических связей, по которым производится распределение электроэнергии к группам электроприёмников.

В настоящее время расчёт электрических нагрузок в сетях до 1000 В осуществляется в соответствии с РТМ 36.18.32.4-92 «Указания по расчёту электрических нагрузок» [1]. Данный метод расчёта, по данным [2], по сравнению с ранее действовавшими «Указаниями по определению электрических нагрузок в промышленных установках» снижает расчётные значения электрических нагрузок от 15 до 30 % и в значительной мере устраняет расхождение между расчётным и фактическим электропотреблением. В то же время метод, используемый в [1], относительно сложен в применении, что не позволяет быстро получить необходимые результаты для больших объектов. В ряде случаев проектной практики, достаточно получить ориентировочные величины нагрузок по группам электроприёмников. В связи этим, для ускорения ориентировочных расчётов, было бы привлекательно использовать другие методы применявшихся ранее (метод упорядоченных диаграмм [3, 4] и метод коэффициента спроса).

Целью настоящей работы было проверить данную возможность, считая приемлемым отклонение результатов расчётов полученных по другим методам от метода [1] в 10 %.

Сравнение методик производилось на примере расчёта электрических нагрузок насосной станции пожаротушения на участке от НПС №2 до 358 км трубопроводной системы Заполярье - НПС «Пур-Пе», Ямало-Ненецкого автономного округа. Электроприёмники насосной станции по надёжности электроснабжения относятся к I категории. В примере производился расчёт нагрузок двухтрансформаторной тупиковой трансформаторной подстанции с автоматическим вводом резерва. Структурная схема электроснабжения рассматриваемого в примере объекта, представлена на рисунке 1.

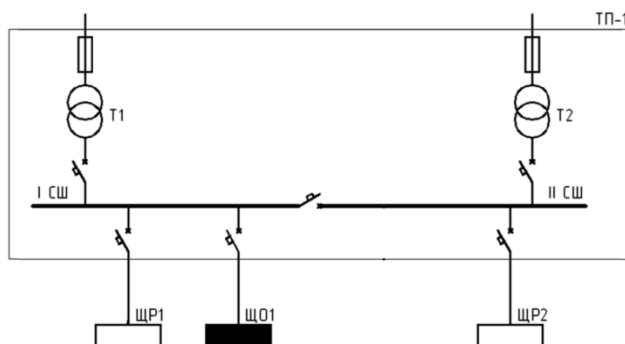


Рисунок 1. - Структурная схема электроснабжения насосной станции пожаротушения

Расчётные коэффициенты для метода [1] были приняты по [5], а для остальных методов по табл. 2.2 [4]. При оценке результатов расчётов не учитывалась компенсация реактивной мощности.

Отклонение расчётных значений от значений, полученных по базовому методу [1] находились по формуле:

$$\Delta x = \frac{x_2 - x_1}{x_1} \cdot 100\%,$$

где x_2 - значение, полученное по исследуемой методике; x_1 - значение, полученное по базовой методике.

Таблица 1. – Результаты расчёта электрических нагрузок, полученные разными методами

Итого по	P, кВт			ΔP , %		Q, квар			ΔQ , %		S, кВА			ΔS , %	
	метод*														
	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3
ЩР1	31,1	38,3	28,3	23,2	-9	15,6	20,1	14,6	28,8	-6,4	34,8	43,2	37,8	24,1	8,6
ЩО1	1,9	1,9	1,9	0	0	2,1	-	1,94	-	-7,6	2,9	1,9	2,7	-34,4	-6,9
I с.ш.	29,2	40,2	30,2	37,7	3,4	16,1	19,8	16,5	22,9	2,5	33,3	44,8	34,5	34,5	3,6
ЩР2	21,1	24	19,8	13,7	-6,2	9,7	12,8	9,9	31,9	2,1	23,2	27,2	22,1	17,2	-4,5
II с.ш.	18,6	24	19,8	29,1	6,5	9,6	12,8	9,9	33,3	3,1	20,9	27,2	22,1	30,1	5,7

* метод 1 – это метод [1]; метод 2 – метод упорядоченных диаграмм; метод 3 – метод коэффициента спроса.

По полученным результатам можно сделать следующие предварительные выводы:

1. Из рассмотренных методов приемлемую точность расчётов обеспечивает только метод коэффициента спроса (выделено жирным шрифтом в таблице 1).

2. Результаты, полученные методом упорядоченных диаграмм, подтверждают сведения, приводимые в [2], о том, что данный метод завышает значения расчётных электрических нагрузок примерно на 15...30 %.

3. Для получения окончательных выводов следует проверить вывод п. 1 на большем числе объектов разных отраслей промышленности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

5. Указания по расчёту электрических нагрузок [Текст]: РТМ 36.18.32.4-92: утв. Приказом №359-92 Тяжпромэлектропроект от 30.07.1992: ввод в действие с 01.01.93. - М.: ОАО ВНИПИ Тяжпромэлектропроект", 1992.

6. Пособие к «Указаниям по расчёту электрических нагрузок» [Текст]: ввод в действие с 01.01.93. – М.: ОАО «ВНИПИ Тяжпромэлектропроект», 1993.

7. Указания по определению электрических нагрузок в промышленных установках [Текст]// Инструктивные указания по проектированию электротехнических промышленных установок №6, 1968. - С. 3-17.

8. Справочник по проектированию электроснабжения [Текст] / сост. И. С. Бабаханян, А. А. Бейдер, А. В. Геллер [и др.]; под ред. Ю. Г. Барыбина [и др.]. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 576 с.

9. Справочные данные по расчётным коэффициентам электрических нагрузок [Текст]: ОАО «ВНИПИ Тяжпромэлектропроект», 1990.

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ЗА СЧЕТ АКТИВНЫХ КОМПЕНСИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ

Лобович К. В.

Научный руководитель Карякин А.Л., д-р техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

В качестве активных компенсирующих устройств возможно применять сетевые инверторы (активные выпрямители). Эти устройства позволяют осуществлять двусторонний обмен с питающей сетью, в режиме выпрямителя энергия передается из сети переменного в звено постоянного тока, в режиме инвертора наоборот. Сетевой инвертор позволяет регулировать коэффициент мощности на стороне переменного тока, это осуществляется путем изменения угла сдвига фаз между напряжением и током в фазах сети переменного тока, угол может поддерживаться положительным, отрицательным, а также равным нулю.

Функциональная схема сетевого инвертора с синусоидальной ШИМ показана на рисунке 1, в которой с одной стороны инвертор подключен к сети с напряжением U_1 , с другой - к цепи с постоянным напряжением U_0 . Инвертор представляется преобразователем, который по отношению к сети переменного тока генерирует эдс, первая гармоника которой равна:

$$\overline{E_0} = \mu U_0 e^{j\varphi_{\text{мод}}}, \quad (1)$$

где: μ - коэффициент модуляции, $\varphi_{\text{мод}}$ - фаза напряжения модуляции по отношению к напряжению сети.

Уравнение, составленное по второму закону Кирхгоффа для схемы (рисунок 1) запишется в виде:

$$\overline{U_1} = \overline{E_0} + jx_1 \overline{I_1}, \quad (2)$$

где: $\overline{U_1}, \overline{E_0}, \overline{I_1}$ - векторы эдс на выходе инвертора, напряжения сети и тока.

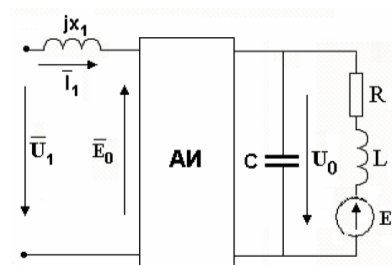


Рисунок 1 – Функциональная схема сетевого инвертора

Для подключения сетевого инвертора на сеть необходимо соблюсти ряд условий:

- частота модуляции инвертора должна в точности совпадать с частотой сети f_1 ;
- очередность фаз управления инвертором должна совпадать с очередностью фаз сети;

- в каждой фазе инвертора со стороны сети должна быть включена значительная индуктивность, такая, чтобы реактивное сопротивление этой индуктивности на порядок и более превышало сумму внутренних сопротивлений сети и инвертора.

Активная мощность определяется уравнением:

$$P = -\frac{m_1 U_1 E_0}{x_1} \sin \varphi_{\text{мод}} = -\frac{m_1 U_1 \mu U_0}{x_1} \sin \varphi_{\text{мод}}, \quad (3)$$

где: $x_1 = 2\pi f_1 L$, L - индуктивность на входе инвертора, m_1 - число фаз.

Из уравнения (3) следует, что при $\varphi_{\text{мод}} \geq 0$ инвертор генерирует в сеть активную мощность. При $\varphi_{\text{мод}} \leq 0$ инвертор потребляет из сети активную мощность. При $\varphi_{\text{мод}} = 0$ вся система работает в режиме холостого хода.

Реактивная мощность, потребляемая инвертором, определяется уравнением:

$$Q = -\frac{m_1 U_1 E_0}{x_1} \left(\cos \varphi_{\text{мод}} - \frac{U_1}{E_0} \right) = -\frac{m_1 U_1 \mu U_0}{x_1} \left(\cos \varphi_{\text{мод}} - \frac{U_1}{\mu U_0} \right), \quad (4)$$

В режиме холостого хода инвертор не генерирует и не потребляет активной мощности. Реактивная мощность в режиме холостого хода равна:

$$Q = -\frac{m_1 U_1 E_0}{x_1} \left(1 - \frac{U_1}{E_0}\right) = -\frac{m_1 U_1 \mu U_0}{x_1} \left(1 - \frac{U_1}{\mu U_0}\right), \quad (5)$$

Любое изменение коэффициента модуляции и, связанной с ним эдс \bar{E}_0 , приводит к появлению тока в источнике. Физику процессов рассмотрим с использованием векторных диаграмм (рисунок 2). Поскольку в сети напряжение \bar{U}_1 постоянно, то увеличение \bar{E}_0 по сравнению с \bar{U}_1 приводит к появлению емкостного тока в сети (рисунок 2).

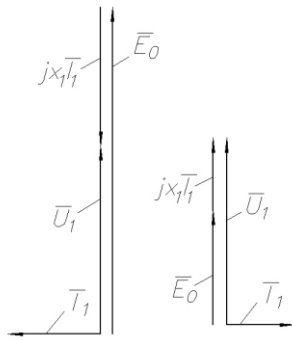


Рисунок 2 – Векторная диаграмма системы инвертор – сеть в режиме холостого хода

Уменьшение \bar{E}_0 по сравнению с \bar{U}_1 приводит к появлению индуктивного тока в цепи. Поскольку в обоих случаях угол между \bar{U}_1 и \bar{E}_0 равен 0 , то инвертор не отдает и не потребляет активной мощности. Таким образом, изменяя коэффициент модуляции, можно генерировать (или потреблять) реактивную мощность. Рассмотрим векторную диаграмму, показанную на рисунке 3.

Из векторной диаграммы следует:

$$AO_2 = x_1 I_1 \cos \varphi, O_1 O_2 = x_1 I_1 \sin \varphi. \quad (6)$$

Активная и реактивная мощности в системе определяются уравнениями:

$$P_1 = m_1 U_1 I_1 \cos \varphi, Q_1 = m_1 U_1 I_1 \sin \varphi. \quad (7)$$

Сравнение уравнений (6) и (7) показывают, что при постоянном напряжении сети ($U_1 = const$), отрезок AO_2 в определенном масштабе – есть активная мощность, а отрезок $O_1 O_2$ – реактивная мощность. Поэтому для изменения активной мощности при ($Q_1 = const$) конец вектора \bar{E}_0 должен скользить по горизонтальной прямой AB . Для изменения реактивной мощности при ($P_1 = const$) конец вектора \bar{E}_0 должен скользить по вертикальной прямой (AA' или BB'). Положение вектора OO_2 соответствует холостому ходу.

Если вектор \bar{E}_0 находится слева от прямой OO_2 , то инвертор генерирует активную мощность в сеть. Если вектор \bar{E}_0 находится справа от прямой, то инвертор потребляет активную мощность из сети.

В режиме генерирования ($\varphi_{mod} \geq 0$) при скольжении вектора вниз по вертикали, инвертор вырабатывает в сеть емкостную мощность до тех пор, пока ($\bar{E}_0 \geq \bar{U}_1$). При ($\bar{E}_0 \leq \bar{U}_1$) инвертор потребляет из сети индуктивную мощность.

В режиме потребления мощности ($\varphi_{mod} \leq 0$) из сети, инвертор вырабатывает емкостную мощность до тех пор, пока ($\bar{E}_0 \geq \bar{U}_1$) и потребляет индуктивную мощность при ($\bar{E}_0 \leq \bar{U}_1$).

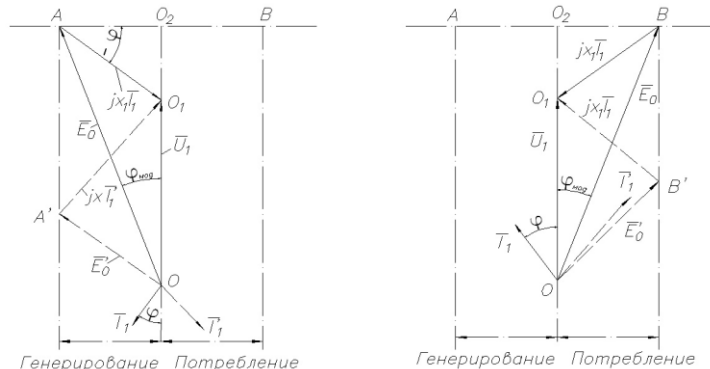


Рисунок 3 – Векторная диаграмма системы инвертор – сеть в режиме нагрузки

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1) Герман-Галкин С.Г. Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК. — СПб.: КОРОНА-Век, 2008 — 368 с.
- 2) Кулик В.Д. Силовая электроника. Автономные инверторы, активные преобразователи: учебное пособие / ГОУВПО СПбГТУРП. - СПб., 2010. – 90 с.

РАЗРАБОТКА МОЩНОГО АККУМУЛЯТОРНОГО ПРОЖЕКТОРА С ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ

Петухов В. А., Осипов П. А.

Научный руководитель Осипов П. А., ст. преп.
Уральский государственный горный университет

Автономные светодиодные прожекторы применяются рабочим персоналом горных предприятий для освещения в шахтах, труднодоступных местах и процессе поисковых операций. Данные прожекторы должны иметь низкие массогабаритные показатели, высокий срок службы и время автономной работы. Для регулирования светового потока источника света и экономии энергии источника питания целесообразно использовать широтно-импульсную модуляцию. Модуляция – это процесс изменения параметров высокочастотного колебания по закону низкочастотного информационного сигнала. Широтно-импульсная модуляция (ШИМ) позволяет регулировать подводимую мощность к нагрузке, путем изменения скважности импульсов, при постоянной частоте (рис.1).

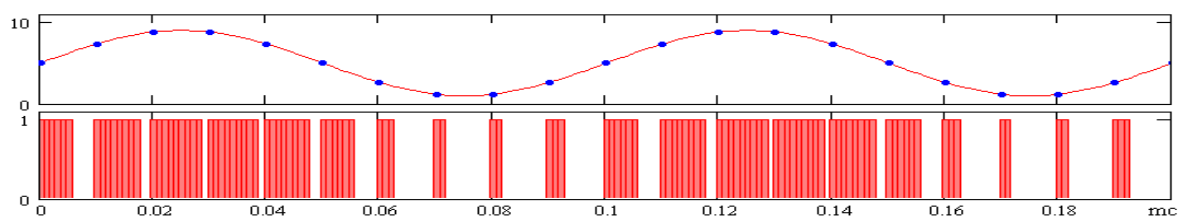


Рисунок 1 – Широтно-импульсная модуляция

Выбор светодиодов

Фирма Cree является лидером в производстве светодиодов благодаря высокой надежности и хорошим характеристикам их продукции. Светодиоды фирмы Cree разделяются по уровню напряжения на 3,7 В, 6 В и 12 В. Уровень напряжения светодиодов 3,7 В является самым распространенным на рынке, благодаря своим регулировочным характеристикам и удобству согласования с источником питания.

Светодиод Cree XM-L U2 (рис.2) обладает широким диапазоном регулирования от 0,7 до 3 А и пучком света большего диаметра по сравнению с другими светодиодами фирмы Cree (рис. 3). В максимальном режиме работы один такой светодиод имеет световой поток 1100 Лм и потребляет мощность 10 Вт.



Рисунок 2 – Светодиод Cree XM-L U2



Рисунок 3 – Сравнение светодиодов фирмы Cree

Выбор понижающего стабилизатора

Понижающий стабилизатор выбирался по следующим параметрам: номинальная выходная мощность, диапазон входного, выходного напряжения и тока. Выбран стабилизатор фирмы ELDOER с диапазоном входного напряжения от 4 до 30 В, выходного тока от 0 до 12 А. Стабилизатор рассеивает до 100 Вт мощности и имеет защиту от перегрева.

Выбор аккумуляторной батареи

Выбор типа аккумуляторной батареи (АКБ) производился между литиевыми и свинцово-кислотными. При использовании литиевых АКБ существует вероятность повреждения или замыкания литиевых ячеек, что приведет к нагреванию аккумулятора и тепловому взрыву. АКБ фирмы Delta HR 12-18 с емкостью 18 А·ч, обладает следующими особенностями: корпус выполнен из ABS-пластика, не поддерживающего горение, низкий саморазряд, не требует долива воды и имеет небольшие габариты по сравнению с другими свинцово-кислотными АКБ.

Расчет работы аккумулятора

В светодиодном прожекторе используются три светодиода, включенные параллельно по схеме на рисунке 4. При использовании прожектора в максимальном режиме работы каждый светодиод будет потреблять ток 3 А. Время работы прожектора с аккумулятором емкостью 18 А·ч составит 120 минут.

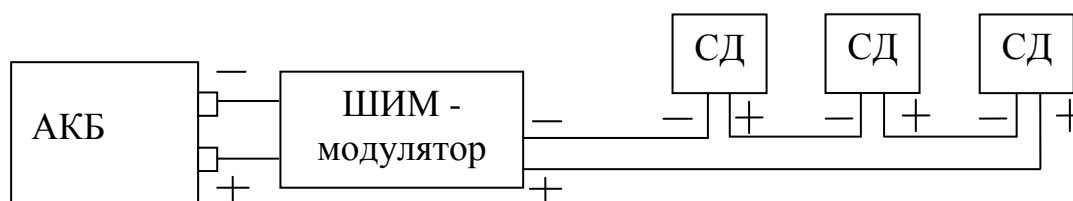


Рисунок 4 – Функциональная схема светодиодного прожектора

Определим время работы прожектора на максимальной и минимальной яркости светодиодов:

$$T_{\text{раб}}^{\text{макс}} = \frac{W_{\text{АКБ}}}{m \cdot I_{\text{потр}}^{\text{макс}}} = \frac{18}{3 \cdot 3} = 2 \text{ ч.},$$
$$T_{\text{раб}}^{\text{мин}} = \frac{W_{\text{АКБ}}}{m \cdot I_{\text{потр}}^{\text{мин}}} = \frac{18}{3 \cdot 0,7} = 8,571 \text{ ч.},$$

где $T_{\text{раб}}^{\text{макс}}$, $T_{\text{раб}}^{\text{мин}}$ – максимальное и минимальное время работы прожектора, час; $W_{\text{АКБ}}$ – емкость аккумулятора, А·ч; $I_{\text{потр}}^{\text{макс}}$, $I_{\text{потр}}^{\text{мин}}$ – максимальный и минимальный потребляемый светодиодом Cree XM-L U2 ток, А; m – количество светодиодов в прожекторе.

Заключение

В работе произведен выбор основных компонентов мощного автономного регулируемого светодиодного прожектора и расчет времени его работы в режиме максимальной и минимальной яркости. При максимальном потреблении прожектор будет светить с яркостью 3000 Лм в течении 2 часов, минимальной – 8,5 часа. В дальнейшем планируется рассмотреть вопросы выбора отражателя, системы охлаждения, корпуса и автоматической регулировки яркости в зависимости от условий освещения.

ОЦЕНКА РИСКА СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Хузин Р. Ш., Матвеев В. В.

Научный руководитель Матвеев В. В., канд. техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Риск характеризует влияние неопределенности на обеспечение надежности и безопасности электротехнического комплекса системы электроснабжения при ведении горных работ. В некоторых работах риск рассматривается как показатель качества [1]. Неопределенность возникновения или изменения обстоятельств (событие) порождают внутренние и внешние факторы (воздействия). Результатом наступления события являются множество последствий. В качестве меры, характеризующей неопределенность того, что событие может произойти рассматривают вероятность или возможность [2].

С целью снижения рисков на предприятиях разрабатывают систему управления рисками. Она является частью системы управления опасными производственными объектами [3]. Процессы управления предполагают систематическое применение комплекса процессов по идентификации, анализу, оцениванию, обмену информацией, консультированию и формированию решений по снижению риска, воздействию на риск и мониторинг. Упрощенная структура системы управления рисками приведена на рисунке 1.

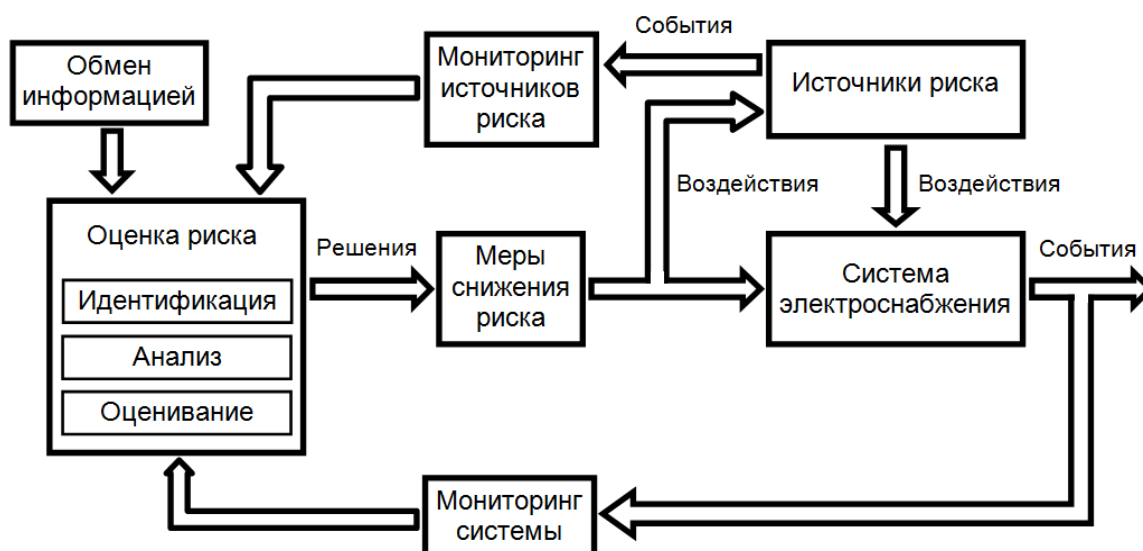


Рисунок 1 – Структура системы управления рисками

Система электроснабжения представляет собой электротехнический комплекс, расположенный в горных выработках. На этот комплекс оказывают воздействие источники риска. Они могут быть материальные и нематериальные элементы, которые имеют потенциал для вызова риска, например, природные, техногенные и антропогенные опасности.

При идентификации риска решают задачи обнаружения и распознавания событий, составления описания контролируемых и неконтролируемых источников риска, причин их возникновения, определение областей воздействий и потенциальных последствий. При анализе риска рассматривают причины и источники риска, их последствия. Результаты анализа являются базой для оценивания риска. При оценивании риска проводят сравнение результатов анализа с установленными критериями риска с целью определения приемлемости величины риска. Результаты оценивания будут основой принятия решений о необходимости выполнении

мер по снижению риска. Мониторинг заключается в периодической или произвольной проверке, надзоре и наблюдении за событиями с целью идентификации происходящих изменений.

Оценка риска итерационно осуществляется на этапах жизненного цикла системы электроснабжения. На этапе проектирования проводят исследования с целью выявления главных источников риска и опасных значений факторов, предоставления исходных для оценки системы электроснабжения, предоставления исходных данных для оценки потенциально опасных действий. На основе этих данных проводится оценка риска, определение и оценка закладываемых мер безопасности, в нормальных и чрезвычайных условиях. При монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании системы электроснабжения корректируются данные об опасных факторах и источниках рисков, сопоставляются показатели работы системы с требуемыми значениями, а также проводится подготовка персонала. С учетом этих данных разрабатывают методики эксплуатации и технического обслуживания [4].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Риск – показатель качества электроснабжения городов / А. Х. Мусин // Вести высших учебных заведений черноземья. - 2009. - № 3 (17). - С. 33-36.
2. ГОСТ Р ИСО 31000-2010. Менеджмент риска. Принципы и руководство.–Москва: Стандартиформ, 2012.- 28 с.
3. Руководство по безопасности “Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах”. Серия 27. Выпуск 16. – М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2016. – 56 с.
4. ГОСТ Р 51901.1-2002. Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем.–Москва: ИПК Издательство стандартов, 2002.- 28 с.

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ВЛИЯЮЩИХ НА РАСЧЁТНУЮ ЁМКОСТЬ КОНТРОЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ

Алиев Ш. А., Кобанцев Д. О., Садовников М. Е.
Научный руководитель Садовников М. Е., канд. техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Искробезопасная электрическая цепь "i" (" i_a ", " i_b ", " i_c ") - вид взрывозащиты, основанный на ограничении электрической энергии (мощности) в электрическом разряде и температуры элементов электрооборудования до значения ниже уровня, вызывающего воспламенение от искрения или теплового воздействия [1].

Искробезопасные электрические цепи являются одним из двух основных видов взрывозащиты электрооборудования.

Для того чтобы электрические цепи оставались искробезопасными, необходимо чтобы ёмкость внешних устройств (приёмников сигнала), подключаемых к рассматриваемой единице электрооборудования (источнику сигнала), не превышала максимальной внешней ёмкости C_0 установленной изготовителем для этой единицы электрооборудования

$$C_0 \geq C_i + C_k,$$

где C_i – суммарная максимальная внутренняя ёмкость искробезопасного электрооборудования, подключенного к рассматриваемой искробезопасной цепи (паспортная величина для каждой единицы искробезопасного или связанного электрооборудования); C_k – суммарная ёмкость соединительных кабелей в рассматриваемой искробезопасной электрической цепи.

Таким образом, для того чтобы можно было оценить искробезопасность электрической цепи, необходимо, кроме всего прочего, знать ёмкость соединительных кабелей, входящих в эту цепь. К сожалению, производители кабелей часто не указывают их ёмкость, что приводит к тому, что на этапе проектирования, не всегда, получается, достоверно оценить искробезопасность электрических цепей, а значит обеспечить безопасность работы электроустановок во взрывоопасных зонах.

В связи с этим, разработка методики определения ёмкости жил соединительных контрольных кабелей, является актуальной задачей.

Для того чтобы методика была достоверной при её разработке необходимо учесть основные факторы, влияющие на ёмкость кабеля.

Электрическая ёмкость между жилами кабеля C_k может быть определена по формуле для расчёта электрической ёмкости между двумя цилиндрами одинакового радиуса (п. 25.1 [3])

$$C_k = \frac{\pi \cdot \varepsilon \cdot l}{\ln \left(\frac{D}{2 \cdot R_{ж}} + \sqrt{\frac{D^2}{4 \cdot R_{ж}^2} - 1} \right)} \quad (1)$$

где ε – абсолютная диэлектрическая проницаемость изоляции жил кабеля, Ф/м; $R_{ж}$ – радиус жилы кабеля, м; D – расстояние между центрами жил кабеля, м; l – длина кабеля, м.

Таким образом, на расчётную ёмкость жил кабеля влияют: относительная диэлектрическая проницаемость изоляции ε_r (которая входит в составной частью в формулу расчёта абсолютной диэлектрической проницаемости изоляции ε); точность определения расстояний между центрами жил кабеля; точность определения радиуса жил кабеля.

Следует сказать, что все эти сведения изготовители кабелей не предоставляют и их определение на практике является насущной задачей.

В данной работе это производилось следующим образом:

- В предположении, что жила кабеля имеет круглое сечение, определялся радиус жилы $R_{ж}$ по известной площади сечения S (паспортная величина).
- Толщина изоляции жил и оболочки кабеля определялась по справочным данным [4].

– По чертежу производились замеры расстояний между центрами жил кабеля, D .

– По известному типу изоляции, по справочным данным [5, 6], определялась относительная диэлектрическая проницаемость изоляции ϵ_r по которой рассчитывалась абсолютная диэлектрическая проницаемость изоляции ϵ .

– По формуле (1) производился расчёт между жилами в кабеле с наименьшим D (поскольку для оценки искробезопасности нужна наибольшая из всех возможных ёмкость).

Для оценки методики производились экспериментальные замеры ёмкости между жилами кабелей (по методике [7]), для которых производился расчёт. Измерения проводились переносным измерителем ёмкости Mastech MY6013A, с погрешностью измерений $\pm 0,5+1D\%$ [8]. Отклонение расчётных значений ёмкости от экспериментальных значений находилось по формуле:

$$\Delta C = \frac{C_p - x_э}{x_э} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где x_p – максимальная расчётная ёмкость, нФ; $x_э$ – экспериментальное значение ёмкости, нФ.

Результаты сравнительной оценки методики расчёта представлены в таблице 1.

Таблица 1- Отклонение расчётных значений электрической ёмкости жил кабелей от экспериментальных

Марка и сечение жил кабеля	Максимальная ёмкость 1 км кабеля, нФ		Отклонение расчётной ёмкости от экспериментальной, %
	Расчётная	экспериментальная	
АКВВГ 19х2,5	102,73	110,11	-6,70
ПВСн 3х2,5+1х2,5	102,73	113,31	-9,34
ВВГ-Пнг(А) 3х2,5	98,11	103,0	-4,75
Среднее значение			-6,93

По полученным результатам можно сделать следующие предварительные выводы:

1. Полученные отклонения расчётной максимальной ёмкости от экспериментальной укладываются в 10 % и дают заниженное значение ёмкости.

2. Методику необходимо проверить на большем числе экспериментальных данных, а сейчас позволяет использовать её только для ориентировочной оценки максимальной ёмкости жил кабелей.

3. Для повышения точности методики следует искать пути более точной оценки факторов, влияющих на расчётную ёмкость.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ТР ТС 012/2011. Технический регламент таможенного союза. О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах [Текст]. – Введ. 2011-10-18.

2. ГОСТ 30852.10-2002. Электрооборудование взрывозащищённое. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь [Текст]. – Введ. 2014-02-15. – М.: Стандартинформ, 2014.

3. Теоретические основы электротехники [Текст]: учебник для вузов. В 3 т. Т. 3. / К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин [и др.]. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2003. – 377 с.: ил.

4. Кабели, провода, материалы для кабельной индустрии [Текст]: технический справочник / Под общ. ред. В. Ю. Кузенева, О. В. Крехова. – 3-е изд. – М.: Нефть и газ, 2006. – 360 с.: ил.

5. Справочник по электротехническим материалам [Текст]: В 3 т. Т. 2 / под ред. Ю. В. Юрицкого, В. В. Пасынкова, Б. М. Тареева. – 3-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 464 с.: ил.

6. Электрические кабели, провода и шнуры [Текст]: справочник / Под общ. ред. Н. И. Белорусова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: «Энергия», 1971. – 704 с.: ил.

7. ГОСТ 27893-88. Кабели связи. Методы испытаний [Текст]. – Введ. 1990-01-01. – М.: Стандартинформ, 2010.

8. Сайт компании Mastech. Цифровой измеритель ёмкости Mastech MY6013A. [Электронный ресурс] <http://www.mastech.ru/catalog/mult/my6013a.htm> (дата обращения: 27.10.2016).

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

УДК 349.412.4

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПОДХОД**

Бедрина С. А., Кривокорытов С. Д.
Уральский государственный горный университет

Для определения рыночной стоимости земельного участка существует три подхода:

1. Сравнительный
2. Затратный
3. Доходный.

Для рыночной оценки участка был выбран сравнительный подход, так как для данного земельного участка и для объектов-аналогов достаточно информации о их характеристиках, что позволит качественно и точно произвести вычисления.

Выбранный земельный участок находится в Белоярском городском округе, в коттеджном поселке, на землях населенных пунктов, разрешено индивидуальное жилое строительство. Улица проходит по границе участка. Электричество на участке 380в. - 15 квт. До остановки электрички 7 минут ходьбы. Развитая инфраструктура: школа, детский сад, поликлиника, скорая помощь, аптека, магазины и кафе, а также большой , чистый водоем с пляжем и зоной отдыха. Рыбалка, грибы, ягоды. Хороший климат и экологически чистый район.[3]

При описании данного участка и ближайшей местности, можно сказать, что данный земельный участок прекрасно подходит для строительства МЖД, так как имеет: водоснабжение, электричество, хорошие асфальтированные дороги и связь с городом. Рассмотрев рынок земельных участков Белоярского городского округа, было выделено 15 объектов-аналогов, четко подходящих для использования метода сравнения продаж. Показатели рыночной стоимости земельных участков, находятся в диапазоне от 214,3 руб./кв.м. до 576,5 руб./кв.м. Стоит учесть, что на разброс цен земельных участков чаще влияют факторы:

- **Место расположения.**

Этот фактор можно назвать самым важным, так как, чем ближе земельный участок расположен к городу или дороге которая ведет в город , тем дороже будет его рыночная цена. [1]

- **Экологическая чистота.**

Не менее важный фактор, поскольку в последнее время все большее внимание уделяется вопросам экологии, данный аспект стал играть важную роль во всех процессах, в том числе и тех, которые связаны с приобретением и продажей дачных участков. [1]

- **Доступность транспорта.**

Практически во всех случаях уделяют внимание этому фактору, так как все хотят как можно меньше тратить времени на пробки и объезды, так-же обслуживание общественного транспорта для своих повседневных целей и главное, это доступность проезда до города. [1]

- **Прилежащая территория.**

Данный пункт также способен оказать существенное влияние на итоговую стоимость участка. За примерами далеко ходить не нужно: если рядом с дачей или коттеджем находится детский сад, продуктовый магазин, аптека или какие-нибудь увеселительные заведения, то можно не сомневаться, что к его стоимости прибавят еще несколько тысяч сверху. [1]

- **Статус поселения.**

Этот фактор основывается на мнение других людей, об их отзывах о данном районе, если отзывы о районе будут негативные, то и брать там земельный участок не кто не будет, если же отзывы положительные, то с большей вероятностью земельный участок в районе будет приобретен.[1]

Рассмотрим аналоги, на основе обработанных данных объявлений по четырем основным факторам:

- x1 – состояние земельного участка;
- x2 – возможность благоустройства;
- x3 – материал покрытия дороги;
- x4 - район населенного пункта, в котором располагается участок.

Выполним расчет параметров уравнения регрессии по формуле (1):

$$y = b_0 + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + b_3 \cdot X_3 + b_4 \cdot X_4, \quad (1)$$

где y — зависимая переменная; x_1, x_2, \dots, x_p — независимые переменные; b, b_1, b_2, \dots, b_p — параметры модели.[2]

Расчеты можно выполнить с помощью программы MathCad по следующему алгоритму:

1. Составим матрицы вида:

$$A = \begin{pmatrix} n & [x_1] & [x_2] & [x_3] & [x_4] \\ [x_1] & [x_1^2] & [x_1 \cdot x_2] & [x_1 \cdot x_3] & [x_1 \cdot x_4] \\ [x_2] & [x_1 \cdot x_2] & [x_2^2] & [x_2 \cdot x_3] & [x_2 \cdot x_4] \\ [x_3] & [x_1 \cdot x_3] & [x_2 \cdot x_3] & [x_3^2] & [x_3 \cdot x_4] \\ [x_4] & [x_1 \cdot x_4] & [x_2 \cdot x_4] & [x_3 \cdot x_4] & [x_4^2] \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} [y] \\ [y_1 \cdot x_1] \\ [y_2 \cdot x_2] \\ [y_3 \cdot x_3] \\ [y_4 \cdot x_4] \end{pmatrix}$$

2. Найдем решение с помощью матричного уравнения:

$$X = A^{-1} \cdot B \quad (2)$$

В результате решения получим уравнение множественной регрессии для определения рыночной стоимости $1m^2$ оцениваемого объекта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Центральный металлический портал РФ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://metallischekiy-portal.ru/>, Свободный.
2. ГКР «Группа комплексных решений» [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.gkr.su/evaluation_consulting/analyst/comparative_approach.php/, Свободный.
3. ООО «Хёрст Шкулёв Диджитал. Урал», [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://land.e1.ru/kupit/rayon_oblasty-beloyarskij/, Свободный.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬ СВЕРДЛОВСКОЙ И ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

Старицына И. А.¹, Старицына Н. А.²

¹ Уральский государственный аграрный университет

² Уральский колледж им. И. И. Ползунова

Свердловская область – это промышленно развитый регион. В Челябинской области, наряду с интенсивным развитием промышленности, развито сельское хозяйство. Площадь Свердловской области в 2,5 раза превышает территорию Челябинской области [2]. Структура земельного фонда этих областей различается. В Челябинской области, в связи с более благоприятными климатическими условиями, 58,4 % территории занимают земли сельскохозяйственного назначения, это 5 173,5 тыс. га. В Свердловской области первое место по площади занимают земли лесного фонда (70, 2%), а вот земли сельскохозяйственного назначения лишь 21 %, или 4083,6 тыс. га [1]. Тенденция к сокращению земель сельскохозяйственного назначения наблюдается в обоих исследуемых регионах. В Челябинской области это сокращение идёт более интенсивно. В 2014 году сокращение составило 3,5 тыс. га, а в Свердловской области только 0,3 тыс. га. В обоих регионах происходит ежегодное увеличение фонда перераспределения земель, это считается негативной тенденцией. Это значит, что увеличиваются площади не востребуемых, неиспользуемых и постепенно деградирующих сельскохозяйственных земель. Эти земли постепенно зарастают кустарником и мелколесьем, и дальнейшее их использование потребует больших финансовых затрат на внесение удобрений и борьбу с сорными растениями.

Проблемой земель Челябинской области является загрязнение радиоактивными веществами (543,1 тыс. га) [2], Свердловских земель – загрязнение тяжёлыми металлами (409,9 тыс. га). Доля нарушенных земель в Челябинской области всего 33,1 тыс. га (0.64 % от площади земель сельскохозяйственного назначения), а в Свердловской области это 524,45 тыс. га. Нарушенные земли и заболачивание – это главные проблемы Свердловской области (табл. 1). Разнообразие почвенного покрова в Свердловской области представлено 35 видами почв [1], а в Челябинской области – 22 видами. Преобладают в Свердловской области серые лесные почвы. В Челябинской области, наряду с серыми лесными почвами присутствуют чернозёмы [2], более плодородные и пригодные для выращивания сельскохозяйственных культур.

Негативной тенденцией является то, что земли, в том числе сельскохозяйственного назначения и лесного фонда, захламляются. Возникает большое количество несанкционированных свалок. С каждым годом экологическое законодательство в области хранения и переработки твёрдых бытовых отходов (ТБО) ужесточается, увеличивается плата за хранение и утилизацию этих отходов, чтобы не платить за утилизацию ТБО, некоторые недобросовестные предприниматели и физические лица устраивают нелегальные свалки мусора в полях, по обочинам дорог, в лесу. Число нелегальных свалок ТБО растёт ещё и потому, что некоторые легальные свалки в связи с ужесточением законодательства должны быть ликвидированы, либо модернизированы, и в настоящее время не могут принимать ТБО.

Опасным видом деградации почвы является водная эрозия, в результате которой происходит смыв почвенного покрова. Наблюдается снижение площадей обрабатываемых сельскохозяйственных земель, снизилась и площадь земель подверженных водной эрозии. С одной стороны хорошо, что площадь деградированных земель сокращается, но с другой стороны, причиной этого должно стать рациональное использование земель. В настоящее время, земли сельскохозяйственного зарастают разнотравьем, кустарником и мелколесьем, поэтому и уменьшается воздействие водной эрозии.

В Свердловской области 42,6 % земель сельскохозяйственного назначения не имеют признаков негативного воздействия [3]. Большинство почв на территории Свердловской области имеют высокое содержание суглинков, поэтому хорошо накапливают воду. Эта особенность почв приводит к развитию процессов переувлажнения и заболачивания.

Затопление территории в период паводка приводит к переувлажнению земель, а также к смыву почвенного покрова. В Свердловской области развитая гидрографическая сеть, 22 района области являются паводкоопасными. Активному заболачиванию и подтоплению подвергаются территории Зауралья, так как там преобладает равнинный рельеф.

Таблица 1 – Основные показатели загрязнения земель

Показатель	Свердловская область	Челябинская область
Земельный фонд	19 430,7 тыс. га	8 852,9 тыс. га
в том числе земли сельскохозяйственного назначения:	4 083,6 тыс. га	5 173,5 тыс. га
из них загрязнённые земли сельскохозяйственного назначения	1192,69 тыс. га	15,47 тыс. га
Загрязнение территории, в том числе:	1935,47 тыс. га	612,07 тыс. га
радиоактивное загрязнение	-	543,1 тыс. га
загрязнение тяжёлыми металлами	409,9 тыс. га	-
эрозия	87,11 тыс. га	0,09 тыс. га
подтопление	70,89 тыс. га	8,19 тыс. га
захламливание	1,62 тыс. га	2,02 тыс. га
заболачивание	552,98 тыс. га	-
переувлажнение	107,59 тыс. га	11,2 тыс. га
нарушенные земли	524,45 тыс. га	33,13 тыс. га
иные негативные процессы	180,9 тыс. га	-

Подтопление и заболачивание связаны с размещением горных выработок. При ведении открытых горных работ нарушению подвергаются большие площади поверхности и объём недр земли. При ведении добычи полезных ископаемых шахтным способом нарушению в большей степени подвергаются недра, а не земная поверхность. При прекращении добычи полезного ископаемого территория сначала затапливается, а потом, благодаря особенностям строения суглинистых почв заболачивается. Постепенно, уровень грунтовых вод стремится к первоначальному положению. В недрах земли остаются пустоты, на поверхности – искусственно созданные понижения рельефа, которые заполняются грунтовыми водами.

Территория Свердловской области не является зоной активного земледелия. В последнее время наблюдается тенденция выноса промышленных предприятий за пределы населённых пунктов. В результате этого улучшатся экологические условия жизни людей, но, к сожалению, возрастёт количество земель, загрязнённых тяжёлыми металлами, ведь ореол химического загрязнения достаточно широк [4]. Качество земель сельскохозяйственного назначения в Челябинской области на порядок выше, чем в Свердловской.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Доклад о состоянии и использовании земель Свердловской области в 2015 году. // [Электронный ресурс] <https://rosreestr.ru/site/open-service/statistika-i-analitika/zemleustroystvo-i-monitoring-zemel66/> (дата обращения 10.01.2017)
2. Региональный доклад о состоянии и использовании земель в Челябинской области в 2015 году. // [Электронный ресурс] <https://rosreestr.ru/site/open-service/statistika-i-analitika/svedeniya-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-chelyabinskoy-oblasti/svedeniya-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-chelyabinskoy-oblasti/> (дата обращения 20.02.2017)
3. Старицына И.А., Вашукевич Н.В., Старицына Н.А. Проблемы развития сельскохозяйственных территорий Свердловской области. //Островские чтения. 2016. № 1. С. 557-564.
4. Gusev A.S., Vashukevich N.V. Soil estimation and land use in the impact zone of metallurgical factories (Middle Urals, Russia). // Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe. 2016. Т. 6. № 8. С. 45-50.

ВАРИАНТЫ ОТВОДА ЗЕМЕЛЬ ПОД ПЧЕЛОВОДЧЕСКОЕ ХОЗЯЙСТВО В ГОРОДСКОМ ОКРУГЕ СТАРОУТКИНСК (СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Воронова А. В.

Научный руководитель Старицына И. А., канд. геол.-минерал. наук
Уральский государственный аграрный университет

Посёлок городского типа Староуткинск находится на расстоянии 120 км от г. Екатеринбурга. Данная территория входит в лесопарковую зону [5]. Зеленые насаждения представлены хвойными мягколиственными породами. Общий запас спелых и перестойных насаждений составляет 2 615 000 м³. Поселок Староуткинск окружен лесами со всех сторон. Расстояние до лесного массива от 0,5 до 1 км. Преобладают смешанные леса, которые сочетаются с луговой степью. Из кустарников встречаются калина, можжевельник, боярышник, шиповник. Из трав наиболее распространенными видами встречаются клевер, донник, гречиха, одуванчик, мать-и-мачеха, иван-да-чай. Разнообразие медоносных трав и кустарников – это благоприятная среда для разведения пчел. На сегодняшний день в Свердловской области существует около сорока шести тысяч пчелосемей. Крупных медовых ферм нет, но пчеловодством занимаются частники. На юго-западе в Артинском, Красноуфимском и Ачитском районах отрасль развита хорошо. Здесь располагаются крупные угодья медоносов. Частные пасеки работают на территории г. Ирбит, г. Каменск-Уральский, Нижне-Сергинский район. На протяжении более 20-ти лет в ГО «Староуткинск» отсутствует промышленное производство меда. Этот город находится на расстоянии 60 км от промышленного центра г. Первоуральска, что благоприятно для разведения пчел, которые зависимы от экологии окружающей среды [4].

На сегодняшний день в Свердловской области действует Постановление Правительства Свердловской области от 17 июля 2012 года №773-ПП «О порядках предоставления грантов на развитие семейных животноводческих ферм, на создание и развитие крестьянского (фермерского) хозяйства и единовременной помощи на бытовое обустройство начинающим фермерам» [2], согласно которому гранты и единовременная помощь оказывается на создание и развитие крестьянских (фермерских) хозяйств в размере до 1 миллиона рублей.

Были исследованы два земельных участка. На основании нормативов расположения построек и ульев на пасеке и планируемого количества ульев, была рассчитана площадь земель, для размещения пчеловодческому крестьянскому (фермерскому) хозяйству [3] в безвозмездное срочное пользование, запланировано на земельном участке 1 в количестве 100 ульев, на земельном участке 2 в количестве 150 ульев [1]. Оптимальной формой обладает землепользование, у которого коэффициент компактности приближается к единице. Коэффициент земельного участка 1 равен 0,99; земельного участка 2 равен 0,86. Участок 1 обладает более оптимальной формой. Были изучены преобладающие деревья, кустарники и растительность на исследуемых участках [6], они были охарактеризованы по наличию насаждений и проанализированы медоносные качества растительности. На участке 1 количество медоносных насаждений составляет 14 разновидностей, на участке 2 – 10. Земельный участок 1 благоприятен для размещения пасеки по медоносности растений. Площадь застройки на участке 1 составляет 51% от полезной площади участка, площадь застройки участка 2 составляет 44%. Приоритет был отдан земельному участку 1. Так как его значение коэффициента компактности наиболее приближено к единице. Это значит, что форма участка оптимальна и имеет форму квадрата, что влияет на расположение ульев, построек, помещений с учетом требований законодательства. При проектировании были запланированы дополнительные посевы медоносных трав и деревьев таких как гречиха, яблоня, донник, но на период проведения работ и роста насаждений наличие природной растительности дает возможность фермеру качать мед в течение всего медоносного сезона.

Были рассчитаны объем капитальных вложений, планируемая прибыль, рентабельность и срок окупаемости размещения пасеки на участках 1 и 2. Рентабельность производства за 5 лет

деятельности участка 1 составит 286,8%, срок окупаемости 1,35 года. У второго участка рентабельность – 217,7%, срок окупаемости – 4,41 года (таблица 1).

Таблица 1 - Сравнительные показатели земельных участков

Показатель	Единица измерения	Земельный участок 1	Земельный участок 2
Коэффициент компактности	-	0,99	0,86
Удаленность от населенного пункта	м	1102	686
Удаленность от дорог общего пользования	м	919	950
Удаленность от источников водоснабжения	м	655	686
Наличие медоносных насаждений	виды	14	10
Объем капитальных вложений, в т.ч.	руб	770649,60	1185565,40
<i>а) Собственные средства</i>	<i>руб</i>	<i>77064,96</i>	<i>185565,40</i>
<i>б) Инвестиции (гранты)</i>	<i>руб</i>	<i>616519,68</i>	<i>1000000,00</i>
Объем текущих расходов на пятилетнюю перспективу	руб	2613968,17	4355807,16
Выручка от реализации продукции на пятилетнюю перспективу	руб	10800000,00	14445000,00
Планируемая прибыль на пятилетнюю перспективу	руб	7497686,73	9483841,29
Срок окупаемости вложений	год	1,35	4,41

При расчете экономических показателей деятельности крестьянского (фермерского) пчеловодческого хозяйства был выбран участок 1. Рентабельность производства за 5 лет деятельности составит 202,8%, срок окупаемости 1,5 года, при том, что у второго участка рентабельность – 155,7%, срок окупаемости – 4,41 года. Используя средства государственного бюджета на создание крестьянского (фермерского) хозяйства, фермер должен вложить собственных средств в меньших объемах при организации участка 1. Наличие собственных средств является немаловажным условием при создании крестьянского (фермерского) пчеловодческого хозяйства и возможностей его реализации. По истечении 1,5 года вся прибыль, полученная от ведения хозяйства, остается в распоряжении членов фермерского хозяйства и может быть направлена на улучшение и развитие производства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ветеринарно-санитарные правила содержания пчел [Электронный ресурс]: Приказ Министерства сельского хозяйства от 15 декабря 1976 года// www.garant.ru.
2. Постановление Правительства Свердловской области от 17 июля 2012 года № 773-ПП «О порядке предоставления грантов на развитие семейных животноводческих ферм, на создание и развитие крестьянских (фермерских) хозяйств и единовременной помощи на бытовое обустройство начинающим фермерам» [Электронный ресурс] // www.garant.ru.
3. Федеральный закон от 11 июня 2003 года № 74-ФЗ «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» [Электронный ресурс]// www.garant.ru.
4. Муниципальное образование Городской округ Староуткинский. Правила землепользования и застройки городского округа «Староуткинский» [Электронный ресурс] // www.staroutkinsk.ru.
5. Старицына И.А., Вашукевич Н.В., Старицына Н.А. Проблемы развития сельскохозяйственных территорий Свердловской области. //Островские чтения. 2016. № 1. С. 557-564.
6. Старицына Н.А., Старицына И.А., Вашукевич Н.В. Анализ состояния земельных ресурсов Свердловской области. // В сборнике: Уральская горная школа - регионам сборник докладов международной научно-практической конференции. 2016. С. 252-253.

АРЕНДА ЛЕСНЫХ УЧАСТКОВ

Чеснокова С. О.

Научный руководитель Коновалов В. Е., к.т.н., доцент
Уральский государственный горный университет

Необходимость исследования договора аренды лесного участка продиктована многочисленными проблемами, возникающими как в правовом регулировании использования лесов, так и в правоприменительной практике. Леса являются важнейшим природным ресурсом России и выполняют самые разные функции: эстетические, экологические и экономические. Кроме того, леса представляют огромное значение для социально-экономического развития большинства субъектов Российской Федерации, а промышленные заготовки и продажа древесины составляют ощутимую часть бюджета страны.

В 2006 году был принят Лесной кодекс Российской Федерации, который существенно изменил правовую основу использования лесов.[1] Так, вместо ранее действовавшего договорно-разрешительного порядка использования лесов новый Лесной кодекс предусмотрел договорный порядок использования лесов путем заключения договора аренды. Здесь же содержится детальное закрепление порядка организации и проведения аукциона по продаже права на заключение договора аренды лесного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности. Федеральный закон «О введении в действие Лесного кодекса РФ»[1] отменил ограничения, установленные прежним Лесным кодексом, в отношении сдачи арендованного участка в субаренду, передачи арендатором своих прав и обязанностей по договору аренды лесного участка другим лицам, а также возможности отдавать арендные права в залог и вносить их в качестве вклада в уставный капитал хозяйственных товариществ и обществ.

Лесной кодекс четко не определил круг субъектов, имеющих право на аренду лесных участков. Так, в ч. 1 ст. 71 ЛК РФ субъектами лесопользования определены только юридические лица и граждане. Ничего не сказано о лицах, занимающихся предпринимательской деятельностью (их нельзя отнести к юридическим лицам, и, в отличие от граждан, они обладают определенным статусом). Лишь в ст. 25 «Виды использования лесов» указано, что использование лесов, представляющее собой предпринимательскую деятельность, осуществляются на землях лесного фонда лицами, зарегистрированными в РФ в соответствии с Федеральным законом от 8 августа 2001 г. № 129-ФЗ «О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей»[2].

До настоящего времени остаются открытыми проблемы о правомерности заключения нескольких договоров аренды с разными лицами, объектом которых является один и тот же лесной участок; о распределении ответственности по возмещению вреда, причиненного лесам несколькими арендаторами одного участка; о распределении между арендаторами обязанностей по осуществлению мер пожарной безопасности в лесах и др.

Одной из существенных особенностей договора аренды лесного участка является его срочный характер. В отличие от ГК РФ, который допускает заключение договора без определенного срока, договор аренды лесного участка заключается на срок, который определяется в соответствии со сроком разрешенного использования лесов, предусмотренным лесохозяйственным регламентом (п. 4 ст. 72 ЛК РФ). Действующий ЛК РФ устанавливает минимальный (10 лет) и максимальный (49 лет) сроки договора аренды по использованию лесов в предпринимательских целях. Стоит отметить, что и по вопросам сроков договора аренды лесных участков до настоящего времени нет однозначного мнения.

Неоднозначно отношение и к договорному порядку лесопользования. Лесной кодекс больше не предусматривает выдачу лесорубочных билетов, ордеров и лесных билетов, а вводит понятие «лесная декларация» — заявление об использовании лесов в соответствии с проектом освоения лесов и содержит детальное описание организации и порядка проведения аукциона по

продаже права на заключение договора аренды лесного участка или куплю-продажу лесных насаждений.

Между тем в отказе от разрешительных документов можно усмотреть не только положительные моменты, такие как снижение административных барьеров предпринимательской деятельности, но и ослабление контроля над лесопользованием. По оценкам специалистов, полная отмена разрешительных документов в существующих реалиях лесохозяйственной деятельности приведет к резкому снижению эффективности государственного лесного контроля и юридической ответственности за лесонарушения [3]. В отсутствие лесорубочного билета будет сложнее контролировать соблюдение законодательства лесопользователями, в частности, определять фактический объем рубок на арендованной территории, и как следствие — трудности доказывания незаконности порубок и их дальнейший количественный рост.

Отсутствие четкой регламентации отнесения лесных участков к той или иной форме собственности, противоречия в этих вопросах норм лесного и земельного законодательства также вызывают сложности в правоприменении. В ст. 8 Лесного кодекса предусмотрено, что лесные участки в составе земель лесного фонда находятся в федеральной собственности. Следовательно, земли лесного фонда не могут находиться ни в муниципальной собственности, ни в собственности субъектов РФ, ни в собственности юридических и физических лиц. Согласно ч. 3 ст. 23 ЛК РФ земли лесного фонда состоят из лесничеств и лесопарков. А лесничества и лесопарки также могут располагаться на землях иных категорий:

- обороны и безопасности, на которых расположены леса;
- населенных пунктов, на которых расположены городские леса;
- особо охраняемых природных территорий, на которых расположены леса и др.[1]

Таким образом, следуя нормам ч. 2 ст. 8 Лесного кодекса, форма собственности на лесные участки, находящиеся на землях иных категорий, определяется земельным законодательством, и значит, они могут находиться в любой форме собственности – частной, муниципальной и государственной.[1]

Кроме того, передача значительного числа полномочий по их управлению на региональный уровень не может не затрагивать процесс регламентации этих отношений законодательными и исполнительными органами государственной власти субъектов РФ, органами местного самоуправления, так как им передается и право осуществления правомочий федерального собственника в установленных им пределах[4].

Все вышеизложенное свидетельствует, что определение правового режима лесного участка, а также выявление особенностей оборота лесных участков являются столь же актуальными для земельного, лесного и гражданского права, так как режим использования конкретного лесного участка будет во многом предопределен категорией земель и видом использования лесов.

Выявленные и проанализированные в данной статье противоречия, пробелы, несовершенство и отсутствие многих понятий лесного законодательства создают огромные проблемы в правоприменительной практике по оформлению прав на пользование лесными участками. Для решения возникающих сложностей необходимо внести соответствующие дополнения в Лесной кодекс РФ, который предназначен для регулирования лесных отношений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. О введении в действие Лесного кодекса Российской Федерации [Текст]: федеральный закон [от 04.12.2006 № 201-ФЗ (ред. от 12.12.2011) (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.01.2012)] // Собрание законодательства РФ. — 2006.— № 50.— Ст. 5279.
2. О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей [Текст]: федеральный закон [от 8 августа 2001 г. № 129-ФЗ] // Собрание законодательства РФ. — 2001.— № 33 (ч. I).— Ст. 3431.
3. Васильева, М.И. Правовое регулирование лесных отношений в новом Лесном кодексе РФ / М.И. Васильева // Журнал российского права. — 2007.— № 1.
4. Малеина, М.Н. Публичный лесной сервитут / М.Н. Малеина // Законы России: опыт, анализ, практика. — 2011.— № 6. асков могут прекращаться по основаниям, указанным в п. 2 ст. 46 ЗК РФ»[3].

МОНИТОРИНГ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ НА ПРАВЕ СОБСТВЕННОСТИ И АРЕНДЫ (ЧЕРНУШИНСКИЙ РАЙОН, ПЕРМСКИЙ КРАЙ)

Кислицина Е. Ю.

Научный руководитель Старицына И. А., канд. геол.-минерал. наук
Уральский государственный аграрный университет

Продажа земельных участков, находящихся в государственной собственности, осуществляется на торгах, проводимых в форме аукционов, или без проведения торгов. На торгах, может быть продано право аренды или передача земельного участка в собственность. Гражданин, который приобрел право аренды на земельный участок, может в дальнейшем его выкупить в собственность, что наблюдается при продаже муниципальных земель в Чернушинском районе Пермского края. Наблюдается негативная тенденция сокращения земель сельскохозяйственного назначения, как и по другим регионам Урала [3]. За период с 2012 по 2015 год в Чернушинском районе было проведено 63 аукциона. Продажа земельных участков резко увеличилась в 2014 году, и сохраняла положительную динамику в 2015 году (табл. 1).

Таблица 1 - Продажа с аукциона права аренды и права собственности земельных участков

Аналитические данные	Периоды			
	2012	2013	2014	2015
Продано земельных участков, всего	61	60	58	59
В собственность	42	51	19	39
В аренду	19	9	39	20
Площадь проданных участков (кв.м.)	505820	123688	136156	102404
В собственность	57884	79826	25853	65595
В аренду	447936	43862	110303	36809
Начальная цена продажи (руб.), всего	7715909,00	9321448	7735936	5096708,01
В собственность	3857409,00	6489000	2769000	4689836,01
В аренду	3858500,00	2832448	4966936	406872
Конечная цена продажи (руб.), всего	10058559,00	12404398	10854636	5753848,01
В собственность	5525709,00	9291200	3728000	5203676,01
В аренду	4532850,00	3113198	7126636	550172
Выкупная средняя стоимость 1 кв. м/ руб				
В собственность	95,46	116,39	144,2	86,59
В аренду	10,12	70,98	64,61	-

По сравнению с 2012 годом, конечная цена продажи земельных участков в 2015 году уменьшилась в 1,7 раза, разница составила 4304,71 тыс. руб. Уменьшение цены продажи произошло в связи с внесением изменений в законодательство. Земельные участки в 2014 году продавались по кадастровой стоимости, а не по рыночной, как это было в 2015 году. Всего в Чернушинском районе за 4 года было продано 238 земельных участков, из них в собственность – 151 участок, в аренду – 87 земельных участков. В 2015 году было продано земельных участков из муниципальной собственности на сумму 845 тыс. руб. В 2013 году посредством аукциона в собственность было продано наибольшее количество участков (51 участок), а в 2014 году наименьшее количество (19 участков). Однако, в 2014 году в аренду было сдано наибольшее количество земельных участков (39 шт). Равномерное количество аукционов проводилось за последние два года, то есть в 2014 и 2015 года (табл. 2, 3).

В Деменевском, Калиновском, Сульмашинском, Таушинском, Труновском, Трушниковском и Тюинском сельских поселений земельные участки на продажу не были сформированы, так как удаленность этих населенных пунктов от административного центра (город Чернушка) очень большая, плохая инфраструктура и неразвитость дорог [4]. Но, исходя

из таблицы, видно, что по сельским поселениям продано наибольшее количество участков (33 штуки), чем в городе – 17 участков. Общая цена продажи составила – 8349041,77 рублей. Площадь проданных участков составила – 96416 кв.м. В результате проведенных аукционов в 2015 году в аренду было продано 20 земельных участков, общей площадью – 36728 кв.м., общая цена продажи составила – 519740 рублей.

Таблица 2. Продажа земельных участков на праве собственности с аукциона.

№	Поселение	Количество участков	Площадь, кв.м.	Цена продаж, руб.
1	Ананьинское с/п	2	2776	139000
2	Бедряжинское с/п	4	8989	172200
3	Бродовское с/п	2	2456	168958
4	Етышинское с/п	7	13794	291988,2
5	Павловское с/п	2	2793	264000
6	Рябковское с/п	7	6757	1514920
7	Слудовское с/п	8	11889	1842000
8	Таушинское с/п	1	3507	83115,9
9	Чернушинское городское поселение	17	43455	3872859,67
Итого:		50	96416	8349041,77

Таблица 3 - Выкуп земельных участков собственниками объектов недвижимости за 2012-2015гг.

Параметры	Периоды			
	2012	2013	2014	2015
Количество участков, ед.	329	398	243	351
Площадь, кв.м.	993046	957208	1271351	2241087
Стоимость выкупа, руб.	2703570,04	3706873,06	5108664,00	3094233,46
Средняя выкупная стоимость (1 кв.м., руб.)	2,72	3,87	4,02	1,4

Стоимость выкупа земельных участков, по сравнению с 2014 годом, уменьшилась на 2014,43 тыс. руб. и составила 3094,23 тыс. руб. в 2015 году. Чернушинский муниципальный район в настоящее время активно развивается [1]. Земельные участки под жилую застройку и под размещение промышленных объектов, в том числе и нефтепроводов, очень востребованы [2]. Об этом говорит увеличение из года в год количества проданных из муниципальной собственности земель.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ефремова Е.А. К вопросу развития Чернушинского района Прикамья. // В сборнике: Современные проблемы развития экономики и управления в регионе материалы X Международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 238 – 242.
2. Пушкарева М.В., Май И.В., Середин В.В., Лейбович Л.О., Чиркова А.А., Вековшинина С.А. Экологическая оценка среды обитания и состояния здоровья населения на территориях нефтедобычи Пермского края. // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2013. – № 2. – С. 40 – 45.
3. Старицына И.А., Вашукевич Н.В., Старицына Н.А. Проблемы развития сельскохозяйственных территорий Свердловской области. // Островские чтения. – 2016. – № 1. – С. 557 – 564.
4. Чернушинский район. Законы. Об утверждении проекта планировки территории в районе бывшего Аэропорта в г. Чернушка Пермского края [Электронный ресурс]: Решение Думы Чернушинского городского поселения от 30 января 2015 г. № 90 // <http://www.consultant.ru>

УСТАНОВЛЕНИЕ ОХРАНОЙ ЗОНЫ СТАЦИОНАРНОГО ПУНКТА НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И ЕЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ

Турсунова С. И.

Научный руководитель: Шипилова Е. В., старший преподаватель
Уральский государственный горный университет

Окружающая среда является основой жизнедеятельности любого живого существа на Земле, однако с развитием общества и технологий, увеличивается количество источников загрязнения и окружающая среда все больше ему подвержена. Согласно статье 42 Конституции РФ: «каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением» [1]. Для достижения поставленных целей принимается решение о создании государственного мониторинга, согласно статье 63.1 Федерального закона «Об охране окружающей среды» задачами такой единой системы государственного экологического мониторинга являются: регулярные наблюдения за состоянием окружающей среды, в том числе ее компонентов, естественных экологических систем, за происходящими в них процессами, явлениями, изменениями состояния окружающей среды; обеспечение всех заинтересованных лиц (от органов государственной власти до граждан) актуальной информацией о состоянии окружающей среды [2]. Для решения поставленных задач, на территории РФ была создана сеть стационарных пунктов наблюдения, целью которых является получение информации о состоянии окружающей среды, путем сбора проб и работе по их анализу. Данные пробы получены при осуществлении мониторинга: атмосферного воздуха, почвы, водных объектов, радиационной обстановки и других объектов исследования, которые являются важной составляющей окружающей среды, либо имеют влияние на ее состояние. Стационарные пункты наблюдения представляют собой «комплекс, включающий в себя земельный участок или часть акватории с установленными на них приборами и оборудованием, предназначенными для определения характеристик окружающей природной среды, ее загрязнения» [3].

Работа данных пунктов является особо важной, что означает необходимость создавать условия, при которых данные станции могли бы нормально функционировать. Чтобы решить эту проблему в отношении каждого стационарного пункта наблюдения за состоянием окружающей среды создается охранная зона. В соответствии с постановлением Правительства РФ N 972 «Об утверждении Положения о создании охранных зон стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей природной среды, ее загрязнением» устанавливается порядок создания охранных зон для таких пунктов наблюдений, которые относятся исключительно к федеральной собственности и находятся под охраной государства [3]. Также стоит отметить, что другой целью охранной зоны является достижение объективной оценки состояния окружающей среды, вследствие чего вокруг стационарных пунктов наблюдений охранная зона создается в виде земельного участка и частей акватории, которые ограничены на местности замкнутой линией, отстоящей от границ этих пунктов на расстоянии, как правило, 200 метров во все стороны [3].

Чтобы обеспечить земельный участок с такими параметрами при необходимости инициируется предоставление или изъятие земельных участков и частей акваторий для размещения пунктов наблюдения и проектируемых в соответствии с их деятельностью охранных зон. Данная процедура производится в соответствии с земельным, водным и лесным законодательством РФ, применение которого зависит от категорий земель, которых располагается пункт наблюдения. А основанием процедуры является схема размещения вышеупомянутых пунктов, которая утверждается Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, которую необходимо согласовать с органами исполнительной власти субъектов РФ [3]. При установлении границ охранной зоны получаем

замкнутую область, в пределах которой устанавливаются ограничения на хозяйственную деятельность. Доступ к образуемым для эксплуатации пунктов наблюдения земельным участкам обеспечивается по средствам земельного участка, предназначенного для общего пользования, или путем установления сервитута в порядке, определенном законодательством РФ [3].

Следующим важным этапом, является внесение сведений об образуемой охранной зоне в Единый государственный реестр недвижимости, а именно в реестр границ, что соответствует статье 10 Федерального закона «О государственной регистрации недвижимости», где говорится, что данный реестр содержит сведения о зонах с особыми условиями использования территорий (ЗООИТ) [4]. Стоит отметить, что охранные зоны стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей природной среды, ее загрязнением являются ЗООИТ на основе определения, данного в пункте 4 статьи 1 Градостроительного кодекса РФ [5]. В реестр границ на основании пункта 1 статьи 10 Федерального закона «О государственной регистрации недвижимости» вносятся следующие сведения об охранных зонах: индивидуальные обозначения зон; описание местоположения границ таких зон; наименования органов государственной власти или органов местного самоуправления, принявших решения об установлении таких зон; реквизиты решений органов государственной власти или органов местного самоуправления об установлении или изменении таких зон, а также источники опубликования; содержание ограничений использования объектов недвижимости в пределах зон [4].

При анализе данных, которые были получены при изучении темы настоящей работы, можно сделать вывод, что правильное формирование охранной зоны для стационарных пунктов наблюдения за состоянием окружающей среды, а также соблюдение ограничений в хозяйственной деятельности в границах такой зоны, является особенно важным и обеспечивает поступление всей необходимой информации об окружающей среде в неискаженном виде. Однако, в основном документе - Постановлении Правительства РФ N 972 [3], которое регламентирует установление охранных зон, существует множество пробелов, которые необходимо заполнить. В первую очередь необходимо внести конкретику в понятие «комплекса», которым является стационарный пункт, то есть сформировать и описать связь между оборудованием, входящем в такой комплекс (метеорологические, испарительные площадки и иные инструменты и сооружения) и ограничениями хозяйственной деятельности, которые необходимо соблюдать в границах охранной зоны, для обеспечения достоверных результатов. Вторым предложением является внесение условия обязательного закрепления на местности границы охранной зоны стационарного пункта, путем установки ограждений или информирующих табличек, что также будет способствовать соблюдению установленных ограничений в границах таких зон. Исполнение данных предложений необходимо для обеспечения полной защиты стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей природной среды, ее загрязнением.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс] (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ [Электронный ресурс] «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2017). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Постановление Правительства РФ от 27.10.1999 N 972 [Электронный ресурс] «Об утверждении Положения о создании охранных зон стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей природной среды, ее загрязнением» (с изм. на 1.02.2005). Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».
4. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ [Электронный ресурс] (ред. от 03.07.2016) «О государственной регистрации недвижимости». Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
5. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 07.03.2017). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

О ПРОБЛЕМАХ НАСЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Алиева Л. А.

Научный руководитель Колчина М. Е., канд. экон. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Гражданское законодательство Российской Федерации трактует *наследование* как переход имущества, оставшегося после умершего к другим лицам в порядке универсального правопреемства, то есть в неизменном виде как единое целое в один и тот же момент [1].

Наследование является процедурой, включающей в себя определенный порядок юридических действий, совершение которых в логической последовательности направлено на конечную цель - вступление в наследство.

Следует различать юридическое понимание терминов: вступление в право на наследство и принятие наследства.

Принятие наследства является первым шагом в процессе наследования. Наследник принимает все причитающееся ему наследство в совокупности, в чем бы оно не заключалось и где бы оно не находилось и приписки принадлежащим ему со дня открытия наследства независимо от времени его фактического принятия.

Вступление в право на наследство является шагом завершающим на этапе взаимодействия с нотариусом и промежуточным во взаимодействии наследника с регистрирующими право собственности на наследуемое имущество организациями. Право на наследство подтверждается документом установленной формы, которым является свидетельство о праве на наследство по закону или по завещанию, выдаваемое в месте открытия наследства нотариусом или уполномоченным должностным лицом [2].

Одним из видов наследуемого имущества является *земля (земельный участок)*. С одной стороны, земля – это природный объект и природный ресурс. С другой, земельный участок – часть земельной поверхности, которая характеризуется и определяется как недвижимая, индивидуальная определенная вещь, объект права [1].

Права на землю в порядке наследования переходят к наследникам совместно с находящимися в границах этого земельного участка поверхностным (почвенным) слоем, водными объектами и находящимися на нем растениями.

На практике, процедура вступления в право наследования на земельные участки и последующая их регистрация зачастую вызывает проблемы (сложности, споры и неоднозначные выводы), что приводит к превращению реальных наследников и номинальных, не имеющих возможности, с помощью предусмотренного законодательством порядка, оформить свои законные права и их документально подтвердить [2]. Основные причины проблем, возникающих в процессе оформления земельных участков в порядке наследования:

- неточности, оговорки, ошибки в правоустанавливающих документах;
- ошибки в кадастровых паспортах на земельные участки (несколько правообладателей, ошибочно указанные площади, неточные данные в почтовых адресах);
- трудности при согласовании границ земельного участка со смежными землепользователями;
- отсутствие картографического материала в архивном фонде данных на земельные участки
- расхождение архивных данных о площади земельных участков с фактической площадью.

По существу, наследник уже в момент вступления в наследство на наследуемое имущество (земельные участки) имеет весь спектр прав на него, но при этом, по причине возникающих сложностей в процессе оформления не может реализовывать свои законные права. Наиболее трагично выглядят случаи, когда в процессе оформления прав на наследуемые земельные участки требуется решение не одной проблемной задачи, а сразу нескольких, к примеру: урегулировать вопрос наложения границ; исправить содержащиеся в

правоустанавливающих документах неточности и описки; внести исправления в кадастровый паспорт на земельный участок, содержащий ошибочные сведения, допущенные органом кадастрового учета и др. [2].

Нередки случаи, когда наследник оформляет право собственности на объект недвижимости (жилой дом) расположенный на наследуемом земельном участке. Наличие оформленного наследником права собственности на строение не способствует оформлению права собственности на наследуемый земельный участок, что также вызывает затруднения в процедуре оформления прав. Обращение наследников в уполномоченные государственные органы и организации приводят к абсурду, а именно – наследникам предлагают выкупить наследуемые земельные участки. Причины данных предложений связаны с тем, что специалисты не разобрались в сложившейся ситуации или не применили должные правовые нормы, предусмотренные законодательством [3].

В земельном законодательстве РФ содержится принцип - единство судьбы земельных участков и прочно связанных с ним объектов. Наследство, фактически принятое наследниками, предполагает не документальное подтверждение собственности на наследуемое имущество, в том числе на земельные участки, а фактическую заботу о сохранности наследуемого недвижимого имущества. Сложности в оформлении земельного участка в порядке наследования, связанные с отсылкой уполномоченных органов наследников, наследующих земельные участки к земельному законодательству о выкупе, свидетельствует о том, что порядок оформления земли требует нормативной доработки, которая могла бы сократить процент разрешения споров связанных с наследованием земельных участков в судебном порядке. Отсылка наследников к процедуре выкупа земельных участков нарушает позицию Конституционного Суда РФ о конституционном механизме защиты права лица от произвольного умаления или ограничения собственности на земельный участок, имеющего право собственности на жилой дом, расположенный на таком земельном участке и зарегистрированном в установленном законом порядке [1].

Часто встречается и такая проблема. Вступление в право наследства после наследодателя, которому на праве собственности долгие годы принадлежал земельный участок, имеющего документально подтвержденное право собственности, но оформленного по законам, действовавшим в момент приобретения права наследодателем на земельный участок. Процедура юридического оформления права собственности в различные временные отрезки в России отличалась, документы о праве собственности на земельные участки, оформленные ранее в другом порядке, отличном от настоящего времени не аннулирует право собственности и не требует переоформления документов, но в случае, когда наследники вступают в наследство, процедуры перехода права собственности и сопутствующего правового оформления избежать невозможно. В момент оформления наследником права на наследуемое имущество данные ошибки и неточности могут квалифицироваться как серьезные недочеты и их исправление является единственным путем к оформлению имущества надлежащим образом.

Из сказанного следует, что оформление права собственности на земельные участки в порядке наследования сегодня в Российской Федерации осложнено, так как недочеты в документах, некавалифицированные ответы специалистов на обращения наследников затягивают и усложняют процесс оформления. Урегулирование и доработка правовых норм земельного законодательства в области наследования земельных участков, а также совершенствование порядка устранения проблем, возникающих на практике, приведут к устранению запутанности процедуры оформления наследования земельных участков и беспрепятственной реализации наследниками своих законодательно закрепленных прав.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 30.12.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2016) [Электронный ресурс]: Доступ из справ. правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть третья) от 26.11.2001 N 146-ФЗ (ред. от 03.07.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2016), Раздел 5.
3. О значении принципа единства судьбы земельного участка и прочно связанных с ним строений для наследования этих объектов // URL [Электронный ресурс]: <http://lawtoday.ru/>

АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА

Чебурышкова К. А., Синегубова М. О., Полуэктова М. А.
Уральский государственный горный университет

История возникновения и развития города Екатеринбурга насчитывает 295 лет. Сначала это был завод-крепость, занимающий небольшую территорию, затем долгое время – уездный город Пермской губернии. К 1920 году он занимал территорию в границах улиц Московская – Северная (Челюскинцев) – Восточная – 4я Загородная (Щорса), что сегодня является всего жилым районом «Центральный».

В 20-е годы Екатеринбург стал активно застраиваться. Уже к 1932 (1935) году обозначились границы жилого района Верх-Исетский, п. Кр. Звезда, южной части современной Сортировки, жилых районов на северо-востоке и юге города (район современного автовокзала). Наметились перспективы застройки нового района Научный городок, районов Уралмаш и Эльмаш. К 1936 году данные идеи были реализованы.

Схемы генеральных планов 1936 и 1939 годов обозначили основные направления территориального развития города: южное, западное северо-западное, северное, северо-восточное. В соответствии с этими документами город активно застраивался в военный и послевоенный периоды, в том числе в 60-е годы, когда использовались новые технологии панельного домостроения.

Знаковым явлением, определившим дальнейшее развитие города, стал Генеральный план 1972 года, по которому населенный пункт застраивался на протяжении 32 лет.

В настоящее время действует Генеральный план развития городского округа – муниципального образования «город Екатеринбург» на период до 2025 года, утвержденный Решением Екатеринбургской городской Думы № 60/1 от 06.07.2004 г.

Основой для Генерального плана 2004 г. явился Стратегический план развития муниципального образования «город Екатеринбург», утвержденный Решением Екатеринбургской городской Думы от 10.06.2003 № 40/6 «О стратегическом плане развития Екатеринбурга» [1]. В 2010 году в данный документ были внесены существенные изменения, которые, в свою очередь, отразились на содержании Генерального плана.

Рассмотрим основные положения современного Генерального плана – планируемые изменения территории города Екатеринбурга на период до 2025 года.

Во-первых, совмещение границы города с границей муниципального образования. Увеличение составит 66,0 га. В результате изменится статус населенных пунктов, входящих в состав муниципального образования, которые станут отдаленными районами города [2]

Во-вторых, увеличение селитебных территорий с 11,9 тыс. га до 21,6 тыс. га в основном за счет земель сельскохозяйственного назначения (3,7 тыс. га), земель населенных пунктов (0,4 тыс. га), трансформации коллективных садов (2,5 тыс. га), прочих территорий (3,1 тыс. га). Так же под жилищно-гражданское строительство планируется включить выработанные торфяники, частично заболоченные и неиспользуемые территории. При этом лесные массивы сохраняются.

По структуре городской застройки принята компактно-рассредоточенная, лучевая планировочная структура. Планируется сохранение компактного плана с линейными размерами: север-юг – 32 км, запад-восток – 20 км. Главные направления территориального развития города, где предусматривается жилищно-гражданское строительство, – западное, юго-западное и северо-восточное. Северо-западное, восточное и южное направления по условиям планировочных ограничений имеют незначительные резервы развития. Дальнейшее жилищное строительство планируется вести по линии формирования 15 крупных планировочных районов: Орджоникидзевский, Садовый, Шарташский, Сибирский, Кольцовский, Нижнеисетский, Южный, Шабровский, Горнощитский, Академический, Юго-Западный, Ширококореченский, ВИЗ-Правобережный, Сортировочный, Палкинский [2].

В-третьих, реорганизация производственных территорий за счет сокращения площадей производственных предприятий в центральных районах города и выявлении возможных

резервов на периферии. Несколько предприятий уже вынесено из центра города, в том числе: ФГУП «Уралтрансмаш», ОАО «Екатеринбургский завод «КОМПОЗИТ», ОАО «ТОНУС» завод безалкогольных напитков и Орджоникидзевский совхоз ЗАО «Тепличное». Десять предприятий ликвидировано: опытно - экспериментальный завод «ВНИИМТ» экспериментальный участок, МУП «Екатеринбургский хлебокомбинат» хлебозавод №3, ФГУП «Екатеринбургский завод «Каучук» и другие. На их территориях размещаются новые жилые дома, торговые и культурно-развлекательные комплексы [3].

Генеральным планом предусматриваются резервы для размещения выносимых предприятий и размещения недостающих наукоемких и обслуживающих предприятий. В северном направлении (пос. Садовый): резервы под развитие агропромышленного комплекса, переработку пищевых продуктов. В юго-западном направлении: новый ПР «Академический» для размещения наукоемких производств, НИИ, опытных лабораторий и экспериментальных цехов, т. е. технопарка. В южном направлении: развитие агропромышленного комплекса в п. Горный Щит, стройиндустрии в п. Шабры.

В-четвертых, развитие озеленения города. В связи с высокой концентрацией промышленности необходимо увеличение площади зеленых насаждений. Расширение площади зеленых насаждений общего пользования планируется осуществлять в основном за счет трансформации лесопарковых массивов, примыкающих к существующей и проектируемой застройке в районные сады и парки, а также за счет части освобождаемой территории внутри городской застройки и выделения под озеленение территории в районах, формируемых на свободных землях.

В-пятых, регулирование градостроительной деятельности на территории исторического центра с высокой концентрацией памятников истории и культуры.

В Екатеринбурге находится огромное количество объектов культурного наследия, в связи с этим, предложено установить две основные комплексные зоны особого регулирования градостроительной деятельности:

– первая зона – «Завод-крепость» – в пределах памятного места рождения Екатеринбурга;

– вторая зона – «Екатеринбург-исторический» – в пределах территории с наибольшей концентрацией памятников – пойма реки Исеть, улицы Ленина, Свердлова, 8 Марта, Розы Люксембург, Декабристов.

Во второй зоне предлагается организация групповых зон охраны тематической направленности: «Проспект Ленина», «Пойма реки Исети и прилегающие исторические кварталы» и т.д. Создание таких зон позволит обеспечить сохранение и развитие историко-мемориальных, общественно-деловых, рекреационных функций, присущих центру исторического города; исключить возможность строительства промышленных и коммунально-складских объектов; сохранить целостность в композиционном отношении среды и т. д. [2].

Анализ градостроительных документов и реальной действительности показал, что прогнозы территориального развития города Екатеринбурга реализуются, в частности: из центральной части города выносятся или ликвидируются производственные предприятия, осуществляется активное жилищно-гражданское строительство на новых территориях (по заданным направлениям) и замена ветхого строительного фонда. Благоустраивается и озеленяется территория города, в том числе пойма р. Исеть. При этом, остаются большие проблемы в транспортной организации города.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <https://екатеринбург.рф>
2. Генеральный план развития городского округа – муниципального образования «город Екатеринбург» на период до 2025 года, утвержденный Решением Екатеринбургской городской Думы № 60/1 от 06.07.2004г
3. Стратегический проект «Структурная, организационная и техническая перестройка крупных производств», Екатеринбург 2013
- 4.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ПО ВЕДЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КУШВИНСКОМ ГОРОДСКОМ ОКРУГЕ

Бедрина С. А., Чериниченко Е. А.
Уральский государственный горный университет

Информационная система обеспечения градостроительной деятельности (далее ИСОГД) муниципального образования — организованный в соответствии с требованиями законодательства о градостроительной деятельности, систематизированный свод документированных сведений о развитии территорий, их застройке, земельных участках, объектах капитального строительства и иных необходимых для осуществления градостроительной деятельности сведений.

ИСОГД в Кушвинском городском округе (далее КГО) призвана обеспечить поддержку максимально обоснованных управленческих решений по развитию территории на основе оперативного предоставления органам власти полной объективной информации о территориальных ресурсах с возможностью прогнозирования последствий принимаемых решений, а также о ее фактическом состоянии и использовании в процессе инвестиционно – строительной деятельности. ИСОГД включают в себя материалы в текстовой форме и в виде карт (схем)[1].

Согласно Уставу КГО, отдел градостроительства и архитектуры является функциональным органом местного самоуправления, наделенным собственными полномочиями, обладает правами юридического лица, в соответствии с гражданским законодательством, с особенностями, предусмотренными для органов местного самоуправления федеральным законом, устанавливающим общие принципы организации местного самоуправления в Российской Федерации, и настоящим Уставом [2].

Одним из полномочий отдела является ведение информационной системы обеспечения градостроительной деятельности, осуществляемой на территории городского округа с 2007г.

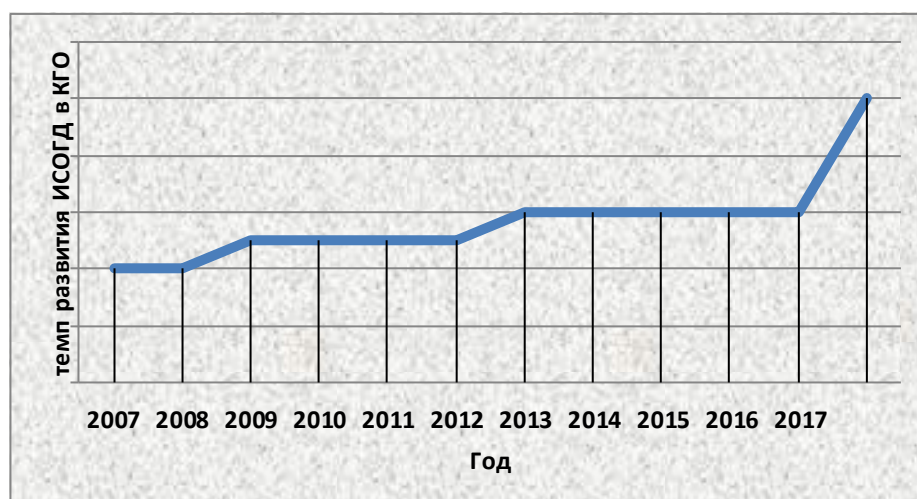


Рисунок 1– Развитие ИСОГД в КГО

Наиболее сложной стадией является стадия внедрения ИСОГД. Внедрение происходит постепенно «маленькими порциями». На протяжении десяти лет были только попытки создания автоматизированной системы. На рисунке 1 отражен темп развития ИСОГД В КГО.

Лишь в начале 2017 года был разработан классификатор документов КГО, положен так называемый фундамент. Очевидно, что внедрение ИСОГД происходит недостаточно активно, но все же показатели деятельности растут с каждым годом.

Отделу градостроительства и архитектуры необходимо решать задачи информатизации градостроительной деятельности, такие как:

- ведение единой картографической основы, включающей адресный и дежурный план, схемы территориального планирования, планировки, зонирования, регламентов, тематические карты, предназначенные для многопользовательского доступа;
- ведение реестров адресного, объектов капитального строительства, градостроительных документов и др.;
- подготовка справочной, статистической, аналитической информации;
- мониторинг и паспортизация объектов строительства.

Статистический анализ показателей предоставления муниципальных услуг предоставлен за последние два года в таблице 1.

Таблица 1 – Статистический анализ показателей предоставления муниципальных услуг

Содержание муниципальной услуги	Кол-во поданных заявлений	
	2015 г.	2016 г.
Количество выданных разрешений на строительство	124	92
Количество выданных разрешений на ввод в эксплуатацию	31	10
Перевод помещений из жилого в не жилое и из не жилого в жилое	6	4
Прием заявлений и выдача документов о согласовании переустройства и (или) перепланировки жилого помещения	50	69
Выдача градостроительного плана земельного участка	120	237
Присвоение адреса объекту недвижимости	33	159
Выдача разрешения на проведение земляных работ	80	131
Предоставление разрешения на условно-разрешенный вид использования земельного участка или ОКС	-	24

На данный момент, в отделе работают первоклассные специалисты, которые способны вести ИСОГД, но им не достаточно знаний. Необходимо направлять сотрудников отдела на курсы повышения квалификации по ведению ИСОГД, также решить вопрос с ликвидацией слабой технической оснащенности органов архитектуры.

Все проблемы, возникающие, при разработке и внедрении ИСОГД решаемы, если со стороны главы администрации КГО будет уделено достаточное внимание и необходимое финансирование.

Очевидно, что при заинтересованном отношении к процессу внедрения ИСОГД и при грамотном его использовании, он становится фактором, существенно влияющим и на производительность работы органов архитектуры, и на возможность прогнозирования градостроительной ситуации, и на инвестиционную привлекательность территории Кушвинского городского округа.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: Закон от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 19.12.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. Устав Кушвинского городского округа [Электронный ресурс]: Устав зарегистрирован распоряжением Правительства Свердловской области от 30.06.2005 г. № 737-ПП Регистрационный номер 14-14]. Официальный сайт – Режим доступа: <https://vkushve.ru/>

ТЕХНИЧЕСКАЯ ОШИБКА ПРИ УЧЕТЕ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, КАК ОДНА ИЗ ПРОБЛЕМ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Охотенко С. К.

Научный руководитель Колчина Н. В., ст. преподаватель
Уральский государственный горный университет

Проблема технической ошибки существует для всех объектов капитального строительства (далее - ОКС), но самый большой объем среди них приходится на помещения. На основании публикации итогов Росреестра за 2016 год соотношение по количеству зданий к квартирам, права на которые зарегистрированы в едином государственном реестре прав, составляет 9 017 427 против 53 690 845 объектов недвижимости.

Технический учет, осуществляемый по единой для Российской Федерации системе учета, путем проведения технической инвентаризации и регистрации документов (технических планов) на жилые помещения составлял основу государственного кадастрового учета (ГКУ) РФ. Данный вид учета производится до сих пор, однако, не имеет существенной значимости.

Он возлагался на государственные и муниципальные организации технической инвентаризации – предприятия, центры, бюро технической инвентаризации (далее – БТИ). В число их обязанностей входило проведение технической инвентаризации и паспортизации жилищного фонда, а также оценка и переоценка жилых строений и жилых помещений, в том числе для целей налогообложения [1].

Впоследствии, в связи с изменением законодательства в области технического учета, он ушел на второй план, и был заменен кадастровым учетом, в связи с этим все обязанности по учету ОКС были переданы кадастровой палате. Сведения о зданиях, сооружениях, помещениях, объектах незавершенного строительства передавались органом технического учета и технической инвентаризации в орган кадастрового учета (ОКУ) в формате XML-документов с приложением сканированных образов технических паспортов и вносились в программный комплекс «Автоматизированная информационная система государственного кадастра недвижимости» (далее - ПК «АИС ГКН») в соответствии с представленными документами [3].

В теории БТИ должны были обеспечить кадастровые палаты последними актуальными и достоверными сведениями. На практике же такая передача по некоторым субъектам РФ не была осуществлена вовсе, а там, где она производилась, поступившая информация обрабатывалась с большой задержкой и возможными ошибками (из-за несовместимости программ, неупакованности кадрами и прочее).

Например, согласно отчету Счетной палаты о проверке деятельности филиала Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии» по Московской области, по итогам реализации заключенного между Росреестром и ФГУП «Ростехинвентаризация - Федеральное БТИ» государственного контракта от 08.11.2011 № 156Д на выполнение работ по теме: «Обеспечение условий перехода к государственному кадастровому учету зданий, сооружений, помещений, объектов незавершенного строительства к 2013 году (II этап)» на 7903,9 тыс. объектов капитального строительства было допущено 6798,6 тыс. технических ошибок. В результате в базе данных ГКН не было актуальных сведений по многим ранее учтенным объектам недвижимости [3].

При передаче сведений неактуальной базы БТИ в ГКН у правообладателей ОКС возникли противоречия между фактическими сведениями и юридическими. В таком случае можно говорить, как о технической ошибке (неправильное значение площади квартиры и неверное отображение ее конфигурации) внесенных сведений в ГКН, так и о проблеме информационного взаимодействия (не были обеспечены необходимые условия для передачи актуальной базы по ОКС).

Что касается технической ошибки, то для ее признания органом кадастрового учета собственникам необходимо подать заявление о технической ошибке, к нему приложить технический паспорт и правоустанавливающий документ на проведение перепланировки. Лишь только после перечисленных выше действий кадастровая палата вносит изменения на основании полученных документов, и собственник может производить любые действия с принадлежащим ему объектом недвижимости. Здесь можно говорить о социальном аспекте: собственники тратят свое время на обращение с заявлением в соответствующие инстанции, а также нарушаются права и ограничиваются их возможности по заключению гражданско-правовых сделок, связанных с недвижимым имуществом.

Если же говорить о несовершенности процедуры информационного взаимодействия, то она повлекла за собой такие последствия как: дополнительные затраты органов кадастрового учета на исправление ошибок, внесенных в ГКН, неверно составленной налоговой базы, и, как следствие, неправильно рассчитанной кадастровой стоимости на объекты недвижимости

Хотелось бы отметить, что в отношении зданий и сооружений Планом мероприятий («дорожная карта») «Повышение качества государственных услуг в сфере государственного кадастрового учета недвижимого имущества и государственной регистрации прав (ГРП) на недвижимое имущество и сделок с ним», предусмотрено внесение в государственный кадастр недвижимости сведений о точных границах земельных участков и местоположении зданий и сооружений (пункт 21). В частности, установление порядка и проведения за счет средств федерального и региональных бюджетов работ по определению в массовом порядке координат зданий и сооружений, сведения о которых включены в государственный кадастр недвижимости в порядке переноса сведений из архивов органов, осуществляющих технический учет и техническую инвентаризацию этих объектов (пункт 21.3) [4].

Однако учитывая сложившуюся ситуацию и скорость развития компьютерных технологий также необходимо:

- создать единый комплекс программных продуктов, которые смогут обрабатывать информацию более быстрее и качественнее, с учетом применения единого образца обменных файлов;
- сократить сроки, в порядке которых осуществляется информационное взаимодействие межведомственных структур;
- перевести в электронный формат все документы, на основании которых вносились сведения об объектах недвижимости.

Такие действия помогут в будущем:

- исключить возможность нарушения сроков по осуществлению государственных услуг;
- ускорить обработку поданных заявлений о ГКУ и ГРП;
- уменьшить количество ошибок, допускаемых ОКУ, при ведении ЕГРН.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Масленникова Л. В., Саросек А. П. Государственный технический учет жилых помещений: история и современное законодательство // Научный журнал КубГАУ - Scientific Journal of KubSAU. 2014. №100.
2. Шайман Н. В., Ильиных А. Л. О привязке объектов капитального строительства, сведения о которых содержатся в государственном кадастре недвижимости, к земельным участкам, на которых они расположены // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2015. №3.
3. Отчет о результатах контрольного мероприятия «Комплексная проверка эффективности управления государственным имуществом, реализации полномочий по регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним, государственному кадастровому учету недвижимого имущества в Московской области». URL: http://www.ach.gov.ru/activities/bulleten/755/16712/?sphrase_id=543337
4. Распоряжение Правительства РФ от 1 декабря 2012 г. N 2236-р О плане мероприятий ("дорожная карта") "Повышение качества государственных услуг в сфере государственного кадастрового учета недвижимого имущества и государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним" (с изменениями и дополнениями). URL: <http://base.garant.ru/70274800>

ПРОТИВОРЕЧИЕ В СВЕДЕНИЯХ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЛЕСНОГО РЕЕСТРА И ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА НЕДВИЖИМОСТИ

Гусельникова М. Д., Власов Н. С., Германович Ю. Г.
Уральский государственный горный университет

Лесным участком является земельный участок, который расположен в границах лесничеств, лесопарков и образован в соответствии с требованиями земельного законодательства и Лесного Кодекса [1].

Согласно ст. 91 ЛК в РФ осуществляется государственный лесной реестр, который ведётся в соответствии с Порядком ведения государственного лесного реестра, утверждённым приказом Федерального агентства лесного хозяйства от 30 мая 2011 г. № 194.

В государственном лесном реестре содержится, в числе прочей, и документированная информация: о составе земель лесного фонда, составе земель иных категорий, на которых расположены леса; о лесничествах, лесопарках, их лесных кварталах и лесотаксационных выделах; об особо защитных участках лесов, о зонах с особыми условиями использования территорий; о лесных участках [2].

С 1 января 2017 г. вступил в силу Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ "О государственной регистрации недвижимости" [3].

Согласно ст.7 этого Закона на территории России вводится Единый государственный реестр недвижимости, который ведётся на русском языке и в электронном виде. ЕГРН состоит из нескольких информационных блоков (банков): кадастр недвижимости (реестр объектов недвижимости), реестр прав на недвижимость, реестр границ, кадастровые карты, реестровые дела.

В настоящее время существуют значительные расхождения между данными государственного лесного реестра и данными Единого государственного реестра недвижимости в отношении местоположения границ и площади земель лесного фонда и отдельных лесных участков в его составе. В целом по Российской Федерации указанные расхождения касаются, по разным оценкам, от 1,7 до 8 млн. га, учтенных в лесном реестре в составе земель лесного фонда.

В результате на практике возникают споры, решаемые в судебном порядке, связанные с наложением, пересечением границ, двойным учетом земельных участков в составе земель различных категорий. Указанные проблемы и споры возникают в отношении:

– земельных участков, приобретенных на законных основаниях (в том числе пересечение границ которых с границами земель лесного фонда произошло в результате технических и кадастровых (с 01.01.17 - реестровых [3]) ошибок);

– самозахваченных, самовольно застроенных или приобретенных при иных нарушениях законодательства лесных участков из состава земель лесного фонда.

Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации в 2016 году был организован соответствующий мониторинг расхождений сведений вышеназванных государственных информационных систем.

По результатам мониторинга установлено, что значительное количество выявленных случаев нарушает права Российской Федерации как собственника земель лесного фонда и является основанием для возбуждения уголовных дел, т.к. нарушение публичных прав произошло в результате заведомо недобросовестных, предумышленных действий (в частности, самовольной застройки земельных участков из состава земель лесного фонда с последующим незаконным их переводом в земли населенных пунктов путем принятия неправомерных решений местных администраций).

В январе 2017 года Правительством РФ был внесен на рассмотрение Государственной Думой Федерального Собрания РФ законопроект «О внесении изменений в законодательные акты Российской Федерации в целях устранения противоречий в сведениях государственных реестров». Данный законопроект разработан в целях устранения несоответствия сведений,

носящих взаимоисключающий характер, в Едином государственном реестре недвижимости и государственном лесном реестре [4].

Законопроектом предлагается внести изменения в целый ряд законодательных актов Российской Федерации, в частности, в Земельный, Градостроительный и Лесной кодексы Российской Федерации, Федеральные законы «О введении в действие Земельного кодекса Российской Федерации», «О введении в действие Лесного кодекса Российской Федерации», «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую», «О государственной регистрации недвижимости», предусматривающие введение механизма по устранению противоречий в сведениях Единого государственного реестра недвижимости в части принадлежности земельных участков к определенной категории.

Кроме того, в законопроекте делается попытка урегулировать порядок устранения пересечений границ земельных участков из состава земель лесного фонда с границами земельных участков, относящихся к землям иных категорий, поскольку в настоящее время описание таких земельных участков осуществляется различными способами и методами, что создает предпосылки возникновения многочисленных споров о правах, возникающих между различными землепользователями.

Предлагаемый законопроект: устанавливает безусловный приоритет Единого государственного реестра недвижимости над государственным лесным реестром, предусматривает презумпцию добросовестности всех правообладателей спорных земельных участков, зарегистрировавших свои права до 1 января 2017 года [5].

Такой подход не может быть признан обоснованным. В первую очередь следует иметь в виду, что проблема, решению которой посвящен законопроект, имеет первостепенное значение для густонаселенных регионов России. В таких регионах в подавляющем количестве случаев спорные земельные участки относятся к наиболее ценным в экологическом значении лесам – защитным лесам, в частности, зеленым и лесопарковым зонам, ограниченным в обороте и имеющим наиболее строгий правовой режим, обусловленный, в первую очередь, запретом капитального строительства и проведения сплошных рубок лесных насаждений.

Несложно спрогнозировать, что очевидным негативным последствием реализации законопроекта в представленной редакции станет существенное снижение правовой защиты лесов (как экологической системы), особенно лесов, расположенных в непосредственной близости от населенных пунктов; вовлечение большей части спорных земельных участков в интенсивный гражданский оборот в целях жилищного строительства; невозможность включения спорных территорий лесов в состав лесопарковых зеленых поясов, и, как следствие, безвозвратное уничтожение расположенных на них лесных насаждений.

С учетом вышеизложенного, можно констатировать, что законопроект в представленной редакции снижает степень правовой защиты наиболее ценных видов защитных лесов и, как нам кажется, нуждается в существенной переработке.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лесной кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 01.05.2016). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Приказ Рослесхоза "Об утверждении Порядка ведения государственного лесного реестра" [Электронный ресурс]: от 30.05.2011 N 194. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Федеральный закон "О государственной регистрации недвижимости" [Электронный ресурс]: от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 03.07.2016, с изм. и доп., вступ. в силу с 02.01.2017). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
4. Проект федерального закона № 90991-7 «О внесении изменений в законодательные акты Российской Федерации в целях устранения противоречий в сведениях государственных реестров», внесенный Правительством Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://asozd2.duma.gov.ru/main.nsf>
5. Заключение комитета-соисполнителя (Комитета по аграрным вопросам) на проект федерального закона № 90991-7 «О внесении изменений в законодательные акты Российской Федерации в целях устранения противоречий в сведениях государственных реестров» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://asozd2.duma.gov.ru/main.nsf/\(Spravka\)?OpenAgent&RN=90991-7](http://asozd2.duma.gov.ru/main.nsf/(Spravka)?OpenAgent&RN=90991-7)

УЖЕСТОЧЕНИЕ САНКЦИЙ ЗА АДМИНИСТРАТИВНЫЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ В ЗЕМЕЛЬНОМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ

Бедрина С. А., Шутемова Н. Л.
Уральский государственный горный университет

Перед органами государственной власти стоит очень важная задача – это повышение результативности мер государственного управления. Для решения такой задачи зачастую требуется применение новых форм и методов работы, а также усовершенствование уже имеющихся.

Государственный земельный надзор на территории Российской Федерации осуществляется путем проведения плановых и внеплановых проверок, которые в свою очередь осуществляются в форме принятия предусмотренных законодательством мер по пресечению и устранению последствий выявленных нарушений, систематического наблюдения за исполнением требований земельного законодательства[1].

В наибольшей степени всегда стоял вопрос, почему количество выявленных нарушений с каждым годом увеличивается. Одной из причин является то, что чаще всего граждане не знают законов и плохо осведомлены об оформлении земельных участков.

К концу 2014 года штрафы за нарушения назначались в минимальных размерах. Прежние штрафы не побуждали нарушителей к прекращению противозаконных действий, в большинстве случаев выгоднее было платить штрафы, размеры которых несравнимы со стоимостью полученной выгоды[1]. Возникла потребность ужесточить надзорные и штрафные санкции, и установить дифференцированные сумм штрафов, поставив их в зависимость от кадастровой стоимости земли.

Новый порядок организации и проведения проверок при осуществлении государственного земельного надзора вступил в силу с 01.01.2015 [1]. В Кодекс об административных правонарушениях Российской Федерации по некоторым статьям внесены следующие изменения:

В статью "Самовольное занятие земельного участка" включили расшифровку понятия самовольного захвата земельного участка или его части, усилили ответственность, теперь штраф составляет до 1,5 % кадастровой стоимости захваченного земельного участка, но не менее 5 тысяч рублей для граждан и до 2 % кадастровой стоимости захваченного земельного участка, но не менее 20 тысяч рублей - для должностных лиц. Для юридических лиц предусмотрена ответственность в виде административного штрафа в размере до 3 % кадастровой стоимости земельного участка, но не менее 100 тысяч рублей. Если кадастровая стоимость не определена, то за захват земельного участка грозит административный штраф в двойном размере от максимального порога штрафа по кадастровой стоимости.

За "Самовольное занятие лесных участков" штрафы составляют до 50 тысяч рублей для граждан и до 300 тысяч рублей для юридических лиц. Должностных лиц могут оштрафовать на сумму до 100 тысяч рублей.

В статье за "Невыполнение обязанностей по рекультивации земель, обязательных мероприятий по улучшению земель и охране почв" штрафы для граждан возросли до 50 тысяч рублей, а для юридических лиц - до 700 тысяч рублей, по обоим пунктам статьи.

По статье за "Использование земельных участков не по целевому назначению, невыполнение обязанностей по приведению земель в состояние, пригодное для использования по целевому назначению" штрафы привязали к кадастровой стоимости участка.

За "Невыполнение в срок законного предписания (постановления, представления, решения) органа (должностного лица), осуществляющего государственный надзор (контроль), муниципальный контроль" говорится, что за невыполнение в установленный срок предписаний об устранении нарушений влечет наложение штрафа на граждан в размере от 10-20 тысяч рублей; на должностных лиц - от 30-50 тысяч рублей или дисквалификацию последних на срок до 3 лет; на юридических лиц - от 100-200 тысяч рублей" [2].

Законодательство изменили в связи с тем, что раньше не учитывался реальный ущерб, который причинялся в результате совершения правонарушения, так как он не отражал настоящую стоимость земли.[3] В качестве примера можно привести Республику Тыва город Кызыл и их результаты в ходе проведения проверок по земельному законодательству за 2015 год.

По результатам направленных материалов муниципального земельного контроля за использование земельных участков не по целевому назначению по ч.1 ст. 8.8 КоАП РФ в 2015 году привлечено к административной ответственности 15 нарушителей (в 2014 году-12 нарушителей). Общая сумма штрафов составляет 137076, 89 рублей, в то время как в 2014 году та же сумма штрафов составляла 17500 рублей. Это в 7,8 раза больше предыдущего года. Такое увеличение объясняется тем, что с 20 марта 2015 года в силу вступили изменения в КоАП РФ, предусматривающие заметное увеличение размеров штрафных санкций [4].

По Российской Федерации эффективность государственного земельного надзора за 2015 год, также увеличилась. Сумма наложенных штрафов возросла до 921 млн. руб., что в 2,5 раза больше, чем годом ранее. Таких результатов удалось достигнуть, в первую очередь, благодаря новому порядку исчисления штрафов.[3] Также, в настоящее время, нередко используется практика в виде изъятия земельного участка, например, за использование земли не по целевому назначению, нерациональное использование, ухудшению экологической обстановки. Такие меры существенно влияют на дальнейшее поведение правообладателей земельных участков и стимулируют других собственников в дальнейшем не нарушать закон, изучать соответствующие статьи земельного законодательства, вовремя оформлять права на земельные участки, использовать земельные участки в соответствии с видами разрешенного использования, чтобы избежать нарушений, а значит, и штрафных санкций.

Если граждане или юридические лица предполагают, что используют земельные участки с нарушением земельного законодательства, то им следует обратиться в органы местного самоуправления или в органы государственной власти субъекта для оформления земельного участка. В случаях выявления несоответствий границ земельного участка данным Государственного кадастра недвижимости, следует обратиться в органы кадастрового учета (кадастровую палату) и в случае необходимости устранения нарушения для проведения кадастровых работ, обратиться к кадастровым инженерам.

В последнее время совершены положительные шаги в области совершенствования государственного надзора за охраной и использованием земель. Действующий Земельный кодекс Российской Федерации ставит государственный земельный контроль на первое место среди видов земельного контроля, тем самым, подчеркивая его важность и актуальность в условиях рынка. В то время как Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях повышает ответственность землепользователей за правонарушения в области охраны и использования земель.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 30.12.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2016) [Электронный ресурс]: Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 09.03.2016) [Электронный ресурс]: Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Бедрина С.А., Григорьева А.С. Эффективные изменения в решении актуальной проблемы соблюдения земельного законодательства // Инновационная деятельность: теория и практика. Научно-практический журнал. 2016. №5(1). С. 2-7.
4. О результатах осуществления государственного земельного надзора и муниципального земельного контроля за использованием и охраной земель на территории города Кызыл за 2015 год // Росреестр URL [Электронный ресурс]: <https://rosreestr.ru/>

АСПЕКТЫ ВЫСОТНОГО ДОМОСТРОЕНИЯ

Окладных Я. А., Сапаева В. А.

Научный руководитель: Головина Е. М., старший преподаватель
Уральский государственный горный университет

Одной из перспективных градообразующих форм застройки, многократно повышающей эффективность использования территории и создающей структуру визуальных акцентов и связей, является высотное домостроение. Высотное домостроение сегодня активно развивается. Высотки возводятся в рекордные для такого масштабного строительства сроки.

В XIX веке в связи с резким увеличением городского населения впервые в истории человечества возникла проблема нехватки территорий под возведение новых зданий. С развитием промышленности начался поток населения из сельских районов в города, быстро превращающиеся в крупные индустриальные и финансовые центры.

Высотное здание может быть отдельно стоящим или примыкать к другим высоким зданиям, образуя комплекс зданий. В обоих случаях здание представляет собой обособленный объект, что не мешает будущему формированию интегральной части городского комплекса, в котором жилье и деловые центры объединяются системами многоуровневых коммуникаций. Высотные здания могут быть разделены на два основных типа: многофункциональные и специализированные.

В практике строительства наиболее распространенными высотными специализированными зданиями являются жилые, гостиничные, административные.

Высотные многофункциональные здания могут включать все помещения, проектируемые в специализированных зданиях. Их примерами могут служить большинство из возводимых в Москва Сити.

Определение высотности и степени развития здания в плане является достаточно сложным процессом выбора объемно-планировочного решения. Многие факторы должны быть при этом учтены: с одной стороны, пожелания инвестора, с другой – особенности градостроительной ситуации, ландшафт участка, характерные видовые точки восприятия объекта проектирования.

Высотные здания имеют специфику, существенно отличающую их от традиционных домов повышенной этажности и многоэтажных зданий. К числу основных особенностей высотных зданий относятся:

- значительные величины нагрузок на несущие конструкции и на основания;
- высокое значение горизонтальных (в первую очередь ветровых) нагрузок;
- тщательный подбор материалов конструкций;
- повышенная значимость воздействия природных (воздушные потоки, сейсмичность, температура и т.д.) и техногенных (вибрации, аварии, пожары, локальные разрушения) факторов на безопасность строительства и эксплуатации;
- сложные решения внутренних инженерных систем и коммуникаций, сопровождающиеся созданием дополнительных инженерных узлов, что обусловлено высотой здания;
- повышенные требования в вопросах обеспечения комплексной безопасности, включая и пожарную, предполагают использование технических решений качественно иного уровня, влияющие на выбор как объемно-планировочных, так и конструктивных решений.

Вышеперечисленные аспекты необходимо учитывать при выборе конструктивной схемы высотного здания и проектировании несущих конструкций.

Важный момент — составление проектной документации и ее согласование в уполномоченных инстанциях. Каждое высотное здание является уникальным объектом, для которого пишутся и утверждаются специальные технические условия, выполняющие роль нормативной базы для проектирования данного объекта.

Так же следует обратить внимание на необходимость проведения инженерно-геологические, инженерно-гидрогеологические и геофизические изыскания на земельном участке под строительство. В состав изыскательских работ входит бурение глубоких скважин, использование сложных полевых и лабораторных методов изучения свойств грунтов, геофизических и гидрогеологических исследований, которое включает в себя изучение:

- сейсмической активности или напряжений пород природного и техногенного происхождения в регионе строительства;
- присутствие источников грунтовых вод, подземных рек, пльвунов, карстовых пустот и других подземных аномалий;
- проходящие в непосредственной близости транспортные коммуникации, тоннели метро, газо- и водопроводы и другие объекты, которые могут либо повлиять на целостность фундамента, либо пострадать в результате неизбежной усадки грунта.

При выборе земельного участка для возведения высотного здания особое внимание уделяют инженерно-геологическим работам и их оценке. В системе «высотное здание–фундаменты–основание» наиболее нагруженными конструкциями являются конструкции подземной части, на которые передаются все действующие на здание вертикальные, ветровые (или сейсмические) нагрузки.

С развитием высотного строительства было разработано несколько конструктивных систем: каркасная с диафрагмами жесткости, рамно-каркасная, бескаркасная с перекрестно-несущими стенами, ствольная, каркасно-ствольная, коробчатая (оболочковая), ствольно-коробчатая. Выбор той или иной конструктивной схемы зависит от ряда факторов, в числе которых: высота здания, условия строительства (сейсмичность, грунтовые особенности, ветровые воздействия), архитектурно-планировочные требования. Также повышение жесткости зачастую достигалось путем применения формы конуса к зданию (советское высотное домостроение).

При проектировании и строительстве высотных зданий широкое применение получили три типа фундаментов: свайные, плитные и плитно-свайные.

С развитием технологий и усложнением возводимых объектов возросли требования к бетонам. Так, в Москве, проектирование сооружений с большим числом этажей все чаще происходит с применением более современного бетона - классов С60-С80.

Без современных технологий модификации бетонов, обеспечивающих необходимую морозо-, огне-, ударостойкость и долговечность при агрессивных воздействиях, в высотном строительстве не обойтись. Современные модифицированные бетоны обладают уникальными характеристиками.

Также в вопросе высотного домостроения есть аспект, из-за которого застройка высотками мелких городов представляется невозможной. Это отсутствие необходимого оборудования: автоматических установок пожаротушения, систем автоматической пожарной сигнализации, средств противодымовой защиты.

Мы остановились лишь на отдельных аспектах возведения высоток. Так как технологии не стоят на месте. В высотном строительстве будут способствовать освоение новых методов возведения зданий, создание и внедрение современных технологий, систем комплексной механизации технологических процессов приготовления, доставки, подачи и укладки бетонной смеси.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Теличенко, В. и др. «Технологические особенности возведения высотных зданий // Высотное строительство». – 2008. – № 2.
2. ТКП 45–1.03–109–2008 "Высотные здания из монолитного железобетона. Правила возведения".
3. urbanlook.ru «Фундаменты небоскрёбов: на чём стоят высочайшие здания мира»
4. С. С. Каприелов; А. В. Шейнфельд; Г. С. Кардунян, Ю. А. Киселева; О. В. Пригоженко «Новые бетоны и технологии в конструкциях высотных зданий // Высотные здания, № 5», октябрь-ноябрь 2007 г., с. 94-101.

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА В ПЕРИОД С 1972 ДО 2025 ГОДА

Блинова В. А., Плотникова Т. Д., Колчина М. Е.
Уральский государственный горный университет

Вопросы организации транспортной системы крупнейших городов (мегаполисов) в условиях быстро растущего парка автомобилей и, соответственно, транспортного потока являются наиболее важными при создании устойчивой системы развития территорий. В этой связи, проведенные в данной статье исследования, являются насущными и актуальными.

Показателями наличия транспортной проблемы в Екатеринбурге в настоящее время являются пробки на дорогах и аномальная экологическая ситуация (загазованность, пыль, грязь). Это вызвано активным ростом города начиная с 30-х годов прошлого столетия, особенно в последние годы. На протяжении всего периода городские власти пытаются реорганизовать транспортную систему, но проблема как снежный ком, все только увеличивается.

Основным документом, содержащим пути решения транспортных проблем и предложения по совершенствованию улично-дорожной сети населенного пункта, является генеральный план. Сегодня в Екатеринбурге действует генеральный план, утвержденный Решением Екатеринбургской городской Думы от 06.07.2004 г. № 60/1. Он является действительным до 2025 года. Основой данного документа служит Стратегический план развития Екатеринбурга, разработанный в 2001-2002 годах и утвержденный Решением Екатеринбургской городской Думы от 10.06.2003 № 40/6 "О Стратегическом плане Екатеринбурга". За предыдущую точку отчета взят Генеральный план Свердловска 1972 года.

Целью данной статьи является проанализировать современное состояние улично-дорожной сети города в части реализации основных положений Генерального плана 1972 г. и Генерального плана 2004 г.

Генеральным планом 1972 г. планировалось создание кольцевых дорог, которые позволят грузовому транзитному транспорту осуществлять движение, не заезжая в населенный пункт. Предусмотрено создание трасс непрерывного и скоростного движения, направленных к центру города. Планировка города и реорганизация транспортной системы, в том числе реконструкция центральной части, была основана на прогнозных расчетах роста численности жителей Свердловска и автомобильного парка (170 машин на 1000 жителей). В данном документе запланировано строительство метрополитена.

В генеральном плане 2004 г. система транспорта и улично-дорожной сети города запроектирована с учетом обеспечения удобных и безопасных транспортных связей со всеми территориальными зонами и планировочными районами, объектами пригородной зоны, внешнего транспорта и автомобильными дорогами общей сети, чтобы обеспечить комфортное проживание жителей как в центральных, так и в отделенных районах города. Предусматривается развитие улично-дорожной сети с 866 до 1625 км, планируется создание сети "колец" в городе и вокруг него, а также новых улиц и транспортных развязок, в частности:

- вынос транзитного и грузового транспорта за пределы города, продолжение строительства Екатеринбургской кольцевой автомобильной дороги (ЕКАД);
- формирование срединного кольца для обеспечения пропуска грузопотоков в промрайоны минуя жилые территории по улицам: Токарей – Бебеля – Халтурина – Автомагистральная - Турбинная – Раевского – Новгородцева – Онуфриева - Дерябиной;
- формирование периферийного кольца (ПК) предлагается по улицам: Машиностроителей, Баумана-Краснофлотцев, Слободской, Чистой, через Нижне-Исетский пруд, Уктусский лесопарк, Предельной, Академика Сахарова, Виз-Правобережному, через Верх-Исетский пруд на Надеждинскую.

- формирование малого защитного кольца центра по улицам: Челюскинцев – Московская – Фурманова – Ткачей – Восточная с целью снижения нагрузки в центральной части города и пропуска транспорта, транзита по отношению к центру;

- строительство магистральных улиц для обеспечения устойчивых транспортных связей отдаленных районов города с общегородским центром;

- строительство транспортных развязок в разных уровнях на городских дорогах и магистральных улицах для повышения пропускной способности улиц и дорог, обеспечения безопасности и повышения скорости передвижений.

Также генеральный план предусматривает:

- реконструкцию существующих улиц и дорог;

- создание сети пешеходных улиц и площадей для обеспечения безопасности пешеходного движения;

- строительство в центральной части города, в зонах общегородского центра, сети крупных паркингов для хранения автотранспорта;

- строительство многоэтажных наземных и подземных гаражей и автостоянок для решения проблемы хранения личного автотранспорта;

- строительство комплексов авто сервисных услуг (автозаправки, автомойки, станции технического обслуживания и т.д.).

Всё это несомненно сделает наш город лучше, более комфортным для передвижения как автомобилистов, так и пешеходов.

К настоящему времени часть решений выше упомянутых Генеральных планов реализовано. Строительство ЕКАД завершается. Трассы непрерывного и скоростного движения существуют и действуют. Построена первая очередь метрополитена. Самые грандиозные планы 1972 года оказались вполне реалистичным. Имеются, конечно, и нереализованные моменты, но их решение предусмотрено в Генеральном плане 2004 г. Например, в предыдущем генеральном плане было задумано соединить проспект Ленина и улицу Татищева, сделать центральную улицу города настоящей магистралью. Это пункт не был реализован. При этом, данное предложение имеет важное значение – его перенесли в новый генеральный план и сегодня оно осуществляется. Учитывая постоянно увеличивающийся транспортный поток автомобилей предусматривается увеличение ЕКАД, к нему добавляется еще 35км. При этом, некоторые решения, запланированные предыдущим генеральным планом, не могут быть реализованы. Например, преобразование малого городского кольца (Московская-Челюскинцев-Восточная-Ткачей-Белинского-Фурманова,) в магистраль непрерывного движения невозможно из-за плотности городской застройки. Таким образом, малое кольцо теперь будет рассматриваться как магистраль регулируемого движения с возведением развязок и подземных переходов только в тех местах, где это возможно. При этом, на малом кольце в качестве «непрерывных» рассматриваются транспортные узлы «Космонавтов-Челюскинцев-Восточная», «Московская-Фурманова-Большакова», «Челюскинцев-Ельцина» и «Ткачей-Восточная». На Срединном и Периферийном кольцах построены развязки, выполнен ремонт на различных участках Срединного кольца, закончена реконструкция южной полосы движения объездной дороги.

К настоящему времени в Екатеринбурге много сделано в части нормализации транспортного движения, но остается много проблем в качественном состоянии улиц и дорог. Причины срыва сроков ремонта и реконструкции довольно веские, так как в автомобилизированном городе сложно надолго перекрывать движение.

В целом, можно сказать, что в XXI веке город Екатеринбург идет в ногу со временем, с большой скоростью адаптируется к сегодняшнему ритму, расширяется и становится комфортным для жизни населения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Генеральный план города Екатеринбурга, который утвержден Решением Екатеринбургской государственной Думой от 06.07.2004г. №60/1

2. Генеральный план Свердловска 1972 года (Н.С. Алфёров, Г.И. Белянкин, А.Г. Козлов, А.Э. Коротковский СВЕРДЛОВСК (строительство и архитектура) Генеральный план реконструкции и развития Свердловска на 1970-2000 гг.

КАДАСТРОВЫЙ УЧЕТ И РЕГИСТРАЦИЯ ПРАВА НА МАШИНО-МЕСТО

Мироненко Е. Ю., Колчина Н. В.
Уральский государственный горный университет

3 июля 2016 г. был принят Федеральный закон № 315-ФЗ «О внесении изменений в часть первую Гражданского кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее – ФЗ № 315), который вносит существенные поправки не только в Гражданский кодекс РФ (далее – ГК РФ), но и Градостроительный кодекс РФ (далее – ГрК РФ), ФЗ «Об ипотеке», а также в 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости». Важнейшим изменением является признание машино-места недвижимостью.

Так, согласно пп. 6 п. 1 ст. 4 ФЗ № 315, под машино-местом подразумевается «предназначенная исключительно для размещения транспортных средств индивидуально-определенная часть здания или сооружения, которая не ограничена либо частично ограничена строительной или иной ограждающей конструкцией и границы которой описаны в установленном законодательством о государственном кадастровом учете порядке». Такое определение появилось в п. 29 ст. 1 ГрК РФ [1]. Изменения вступили в силу с 1 января 2017 года.

Теперь машино-место является объектом недвижимости и подлежит учету в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН). Главным документом-основанием для государственного кадастрового учета такого объекта является технический план, который подготавливается на основании сведений, содержащихся в:

- разрешении на ввод в эксплуатацию здания (сооружения), в котором расположено машино-место;
- проектной документации здания (сооружения), в котором расположено машино-место;
- проекте перепланировки и акте приемочной комиссии, подтверждающем завершение перепланировки [3].

Местоположение машино-места устанавливается посредством графического отображения на плане этажа или части этажа здания (сооружения) геометрической фигуры, соответствующей границам этого машино-места [3].

Границы машино-места определяются проектной документацией здания, сооружения и обозначаются или закрепляются лицом, осуществляющим строительство или эксплуатацию здания, сооружения, либо владельцем права на машино-место, в том числе путем нанесения на поверхность пола или кровли разметки (краской, с использованием наклеек или иными способами). Границы машино-места на этаже (при отсутствии этажности - в здании или сооружении) устанавливаются либо восстанавливаются путем определения расстояния от не менее двух точек, находящихся в прямой видимости и закрепленных долговременными специальными метками на внутренней поверхности строительных конструкций этажа, а также расстояний между характерными точками границ машино-места. Площадь машино-места в пределах установленных границ должна соответствовать минимально и (или) максимально допустимым размерам машино-места, установленным органом нормативно-правового регулирования. [2]

По желанию заказчика кадастровых работ могут быть дополнительно определены координаты специальных меток. Также по желанию правообладателя характерные точки границ машино-места могут быть дополнительно закреплены специальными метками на поверхности пола [2].

В отношении машино-места устанавливаются следующие размеры:

- минимально допустимые размеры - 5,3 x 2,5 м.
- максимально допустимые размеры - 6,2 x 3,6 м. [4].

Согласно ФЗ № 315 объект недвижимости, который отвечает требованиям и характеристикам машино-места и права на который были зарегистрированы до дня вступления в силу данного закона, признается машино-местом. Не требуется замены ранее выданных

документов или внесения в них изменений, внесения изменений в записи ЕГРН в отношении данного объекта недвижимости. Полученные до дня вступления в силу ФЗ № 315 документы, которые удостоверяют право собственности на объекты недвижимого имущества и в которых в качестве вида объекта недвижимого имущества указывается машино-место, сохраняют свою юридическую силу и не требуют переоформления. Границы указанного объекта недвижимости признаются границами машино-места вне зависимости от соответствия их описания требованиям, установленным ФЗ № 218 [2].

Также, в п. 1 ст. 6 ФЗ №315 говорится о том, что в случае, если до дня вступления в силу ФЗ № 315 в ЕГРП на недвижимое имущество и сделок с ним были зарегистрированы доли в праве общей собственности на помещения, здания или сооружения, предназначенные для размещения транспортных средств, каждый участник общей долевой собственности вправе осуществить выдел в натуре своей доли посредством определения границ машино-места в соответствии с требованиями ФЗ №218, а также зарегистрировать право собственности на машино-место [2].

Для постановки машино-места на кадастровый учет необходимо подтвердить свое право на него, предоставив в Росреестр соглашение всех сосособственников или решение общего собрания, которым определен порядок пользования недвижимым имуществом, находящимся в общей долевой собственности. Если ни соглашения, ни решения нет, в этом случае для выдела своей доли придется получить согласие иных участников долевой собственности. Как только будут выделены в натуре и зарегистрированы все имеющиеся машино-места общая долевая собственность на помещение, в границах которого они расположены, прекращается. Общим будет являться только имущество, оставшееся после выдела долей, и необходимое для прохода или проезда к машино-местам. Парковки, расположенные на придомовой территории, относятся к общедомовому имуществу и оформляются как доля в праве общей собственности.

Для изучения данной темы было задано несколько вопросов сотруднику агентства недвижимости. Вопросы касались осуществления сделки купли-продажи машино-места в новых многоквартирных домах. К сожалению, точной информации об оформлении сделки не было предоставлено, ссылаясь на то, что машино-место, как самостоятельный объект недвижимости, существует совсем недавно. В связи с этим, застройщики больше заинтересованы в продажах квартир, нежели машино-мест.

Чтобы сотрудники агентств недвижимости и кадастровые инженеры могли получить базовую информацию о постановке на учет и регистрации права собственности машино-мест, а также купли-продажи и иных сделок с ними, можно применить следующие методы:

- 1) проводить постановку на государственный кадастровый учет машино-мест одновременно с постановкой здания и помещений в нем;
- 2) машино-место покупать при долевом строительстве совместно с квартирами;
- 3) разработать для физических лиц наглядную информацию, где будет прописана основная информация по осуществлению сделок, регистрации права собственности и кадастрового учета машино-мест. Чтобы люди знали, с чего им начинать и в какие органы обращаться для решения своего вопроса;
- 4) организовать форум на сайте Росреестра, где специалисты смогут отвечать инженерам на их вопросы, связанные по данной теме.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 07.03.2017).
2. Федеральный закон "О внесении изменений в часть первую Гражданского кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 03.07.2016 N 315-ФЗ (последняя редакция).
3. Федеральный закон "О государственной регистрации недвижимости" от 13.07.2015 N 218-ФЗ (последняя редакция).
4. Приказ Минэкономразвития России от 07.12.2016 N 792 "Об установлении минимально и максимально допустимых размеров машино-места" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.12.2016 N 44872).

ЦЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ КАДАСТРОВЫХ ИНЖЕНЕРОВ

Лошманова Е. Г.

Научный руководитель: Колчина Н. В., старший преподаватель
Уральский государственный горный университет

Кадастровой деятельности в современном обществе отведена особая роль, целью которой является учет всего существующего недвижимого имущества в государственных информационных источниках, определение необходимых для такого учета характеристик объекта недвижимости, осуществление необходимых процедур по согласованию местоположения того или иного объекта недвижимости, а также иные действия, которые входят в обязанности кадастрового инженера, установленные Федеральным законом «О кадастровой деятельности» [1]. Стоит отметить, что все вышеперечисленные полномочия в соответствии с пунктом 4 статьи 1 Федерального закона «О кадастровой деятельности» передаются исключительно кадастровому инженеру. Данный факт подчеркивает всю важность работ, осуществляемых таким лицом, это означает большую ответственность, которая возлагается государством на кадастрового инженера, что в свою очередь требует высокую квалификацию и страхование деятельности.

Высокая квалификация кадастрового инженера достигается путем определения основных критериев, которым должно удовлетворять физическое лицо:

- наличие гражданства Российской Федерации;
- наличие высшего образования по специальности или направлению подготовки, перечень которых утверждается законодательством РФ или направление обучение претендента обеспечивает необходимую для осуществления кадастровой деятельности базу;
- прохождение стажировки, которая заключается в осуществлении претендентом обязанностей кадастрового инженера в качестве помощника действующего кадастрового инженера;
- успешное прохождение теоретического экзамена, подтверждающего наличие профессиональных знаний, необходимых для осуществления кадастровой деятельности;
- отсутствие наказания в виде дисквалификации за доказанное нарушение законодательства, связанного с осуществлением кадастровой деятельности, список которых утвержден Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях;
- отсутствие непогашенной или неснятой судимости за совершение умышленного преступления [1].

Членство в саморегулируемых организациях (СРО) кадастровых инженеров подразумевает объединение лиц, являющихся кадастровыми инженерами, в одну группу. Данное решение было необходимым для обеспечения взаимодействия между кадастровыми членами на профессиональном уровне, для обеспечения законных интересов, как кадастровых инженеров, так и других лиц, чьи интересы пересекаются с кадастровой деятельностью, что положительно скажется на качестве оказываемых услуг всех участников такого объединения. Основы регулирования деятельности на территории РФ любой СРО формируется следующими нормативно-правовыми актами: Гражданский кодекс РФ; Налоговый кодекс РФ; Федеральный закон «О саморегулируемых организациях»; ПП РФ «Об утверждении порядка ведения государственного реестра саморегулируемых организаций» и других документов, которые имеют отношение к СРО. Из документов, приведенных выше, можно узнать ключевые правовые вопросы, которые возникают в деятельности любой СРО, а также описание основных внутренних процедур, возникающих в процессе деятельности. Из Федерального закона «О саморегулируемых организациях» можно выделить следующее определение:

«Под саморегулированием понимается самостоятельная и инициативная деятельность, которая осуществляется субъектами предпринимательской или профессиональной деятельности и содержанием которой являются разработка и установление стандартов и правил

указанной деятельности, а также контроль за соблюдением требований указанных стандартов и правил» [2]. Что касается условий саморегулирования, оно осуществляется при объединении субъектов предпринимательской или профессиональной деятельности в рамках СРО, в рамках исследуемой темы основой объединения кадастровых инженеров является профессиональная деятельность.

Конкретику в вопросе регулирования деятельности любой СРО кадастровых инженеров вносит Федеральный закон «О кадастровой деятельности», в рамках которого формируются следующие определения:

- основные свойства СРО кадастровых инженеров, принципы ее создания, определение статуса, требования к таким организациям; функции, права и обязанности таких организаций (статья 30);

- описание структуры СРО кадастровых инженеров, путем обозначения органов, входящих в состав такой организации, описание порядка и правил действия этих органов (статья 30.1);

- формирование правил ведения реестра членов СРО кадастровых инженеров осуществляется СРО кадастровых инженеров, а также порядка предоставления таких сведений (статья 30.2);

- формирование понятия «национальное объединение», которое подразумевает членство более пятидесяти процентов СРО кадастровых инженеров, сведения о которых хранятся в государственном реестре. Формирование основных прав и обязанностей национального объединения, ее структуры, компетенции и порядка ее создания (статья 30.3);

- и иное, предусмотренное Федеральным законом «О кадастровой деятельности» [1].

При изучении всех вышеуказанных определений, которые даются всеми нормативно-правовыми актами, связанными с деятельностью СРО кадастровых инженеров, можно выделить цели, которые преследует данная организация в ходе своей деятельности: создание профессионального объединения кадастровых инженеров, что создаст единое рабочее пространство для всех специалистов в структуре СРО; повышение качества оказываемых услуг, которые предоставляются кадастровыми инженерами в процессе осуществления кадастровой деятельности; информирование участников организации в области кадастровой деятельности в режиме реального времени, что позволит участникам быть в курсе любых изменений, касающихся их деятельности; выработка правил и стандартов профессиональной деятельности кадастровых инженеров, являющимися обязательными для выполнения всеми членами СРО кадастровых инженеров.

Как следствие СРО кадастровых инженеров может осуществлять деятельность, связанную с представлением законных интересов своих членов; осуществлять разработку внутренних документов, целью которых будет поднятие качества деловой и профессиональной этики; осуществлять контроль над деятельностью своих членов и многое другое, что не противоречит законодательству РФ. С другой стороны, на кадастрового инженера накладываются большие экономические и юридические обременения, связанные как со страхованием гражданской ответственности, так и оплатой членских взносов в пользу СРО, что является отталкивающим обстоятельством для начинающих и практикующих кадастровых инженеров. Для уменьшения затрат со стороны кадастрового инженера необходимо инициировать уменьшение суммарных затрат, которое возможно осуществить путем отмены страхования гражданской ответственности, а возможные по данному вопросу выплаты возложить на фонды СРО кадастровых инженеров, членом которой является лицо, ранее подлежащее обязательному страхованию гражданской ответственности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 24.07.2007 N 221-ФЗ [Электронный ресурс] (ред. от 01.01.2017) «О кадастровой деятельности» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.12.2016). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Федеральный закон от 01.12.2007 N 315-ФЗ [Электронный ресурс] (последняя редакция) «О саморегулируемых организациях». Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

ПОЛУЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АДМИНИСТРАТИВНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Гайсина А. С.

Научный руководитель Коновалов В. Е., к.т.н., доцент
Уральский государственный горный университет

Федеральный закон от 21.07.2014 № 234-ФЗ внес изменения в Земельный кодекс, расширяющие права инспекторов органов государственного земельного надзора [1]. В частности, теперь им предоставлено право на административное обследование объектов земельных отношений. С целью использования при составлении ежегодных планов проведения плановых проверок соблюдения земельного законодательства, а также проведение внеплановых проверок осуществляется административное обследование объектов земельных отношений в соответствии с правилами проведения административного обследования объекта земельных отношений. Рассматриваемая административная процедура заключается в исследовании состояния объекта земельных отношений и способов его использования. Источниками информации являются:

- сведения государственных и муниципальных информационных баз данных;
- открытые и общедоступные информационные ресурсы;
- архивные фонды;
- информация, полученная при реализации государственного мониторинга земель;
- документы, подготовленные в результате проведения землеустройства;
- информация, полученная дистанционными методами (дистанционным зондированием (аэрокосмической съемкой, аэрофотосъемкой));
- почвенное, агрохимическое, фитосанитарное, эколого-токсикологическое обследования;
- информация, полученная при визуальном осмотре и другие методы сбора данных.

Базы данных в зависимости от принадлежности формы социального управления классифицируются на:

- государственные базы данных (сведения формируются и используются в органах государственной власти);
- муниципальные базы данных (создаются для реализации муниципальных функций и входящих в предмет ведения органов местного самоуправления).

Государственные информационные ресурсы являются открытыми и общедоступными. Исключение составляет документированная информация, отнесенная законом к категории ограниченного доступа (ст. 10 Закона об информации) [2].

Государственные информационные ресурсы – это ресурсы, которые как элемент имущества находятся в собственности государства.

Государственные ресурсы делятся на следующие группы:

- федеральные ресурсы;
- информационные ресурсы, находящиеся в совместном ведении Российской Федерации и субъектов РФ;
- информационные ресурсы субъектов РФ.

Государственные информационные ресурсы обеспечивают выполнение задач государственного управления; обеспечения прав и безопасности граждан; поддержки социально-экономического развития страны, развития культуры, науки, образования и т.д.

Архивный фонд РФ находится в ведении Федеральной архивной службы. Постоянное хранение архивных документов осуществляют государственные и муниципальные архивы, государственные музеи и библиотеки, учреждения системы РАН. Временное хранение архивного фонда документов осуществляют министерства, ведомства, учреждения, организации и предприятия, отнесенные установленным порядком к источникам комплектования государственных и муниципальных архивов.

Мониторинг имеют право осуществлять только государственные органы управления земельным фондом РФ, порядок осуществления устанавливается Правительством РФ. Мониторинг земель является составной частью мониторинга состояния окружающей природной среды, входит в Единую государственную систему экологического мониторинга (ЕГСЭМ) и проводится в соответствии с федеральными, региональными и местными программами. Данные полученные в ходе проведения мониторинга, систематизируются, накапливаются и передаются на вечное хранение в государственный фонд, а также ежегодно обобщаются и используются для подготовки ежегодного Государственного (национального) доклада о состоянии и использовании земель в Российской Федерации [3].

Объекты землеустройства - территории субъектов Российской Федерации, территории муниципальных образований, территории населенных пунктов, территориальные зоны, зоны с особыми условиями использования территорий, а также части указанных территорий и зон. Землеустроительная документация - документы, полученные в результате проведения землеустройства. Документы, подготовленные в результате проведения землеустройства, используются при осуществлении мониторинга земель [4].

Материалы дистанционного зондирования получают в результате неконтактной съемки с летательных воздушных и космических аппаратов, судов и подводных лодок, наземных станций. Получаемые документы очень разнообразны по масштабу, разрешению, геометрическим, спектральным и иным свойствам. Вид документов зависит от высоты съемки, применяемой аппаратуры, а также от природных особенностей местности, атмосферных условий. Главные качества дистанционных изображений, особенно полезные для составления карт, – это их высокая детальность, одновременный охват обширных пространств, возможность получения повторных снимков и изучения труднодоступных территорий.

Федеральным законом "О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения" (далее - Закон) [5] проведение почвенных, агрохимических, фитосанитарных и эколого-токсикологических обследований и мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения определено одним из основных направлений агрохимического обслуживания. Этим Законом в области обеспечения плодородия почв определены в качестве важнейших научные исследования по разработке показателей состояния плодородия земель сельскохозяйственного назначения с учетом природно-сельскохозяйственного районирования земель, а также методик оценки состояния земель сельскохозяйственного назначения и учета показателей состояния их плодородия.

Выявление нарушений земельного законодательства при проведении административного обследования объектов земельных отношений является лишь основанием для проведения внеплановой проверки. Окончательные выводы о нарушениях и привлечении нарушителей к ответственности делаются только по результатам проверки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 21 июля 2014 г. N 234-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
2. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
3. Дамдын О. С. Понятие, задачи и виды мониторинга земель // Молодой ученый. — 2012. — №1. Т.2. — С. 165-166.
4. Федеральный закон от 18 июня 2001 г. N 78-ФЗ "О землеустройстве" [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
5. Федеральный закон от 16 июля 1998 г. N 101-ФЗ "О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения" [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Гришенкова А. А.

Научный руководитель Шипилова Е. В., старший преподаватель
Уральский государственный горный университет

Участок для строительства представляет собой часть поверхности земли, границы которого были удостоверены в установленном законодательством порядке. Порядок предоставления земельного участка, который находится в государственной или муниципальной власти, прописан в Земельном кодексе Статья 39.18 Отдельные положения содержатся в Гражданском кодексе.

Земельный участок для индивидуального жилищного строительства предоставляется гражданам на правах договора аренды и собственности.

Минимальный и максимальный размер земельных участков закрепляется по усмотрению местных властей. Они зависят от региона предоставления земельных участков под жилищное строительство, наличие свободных земель, экономической ситуацией в регионе и прочих факторов. Стандартно минимальный размер составляет 3 сотки, а максимальный до 1,5 тысяч кв. м.

В земельном законодательстве предусматривается две процедуры предоставления земельных участков под индивидуальное жилищное строительство: без торгов и с проведением аукциона. [1]

Основаниями предоставления земель без торгов служат:

- Продажа земли (п.2 ст. 39.3 ЗК РФ);
- Предоставления участка бесплатно (ст. 39.5 ЗК РФ);
- При заключения договора аренды без торгов (ст. 39.6 ЗК РФ);
- Предоставление участка в безвозмездное использование (ст. 39.14 ЗК РФ).

В остальных случаях происходит проведение аукциона. Заинтересованное лицо подготавливает схему расположения участка и обращается с заявлением о желании приобрести конкретный участок для индивидуального строительства в администрацию соответствующего района. Если заявление не соответствует установленной форме или к нему не были приложены все необходимые документы, то заявителю предоставляется отказ в письменном виде.

Извещение о проведении аукциона размещается на официальном сайте Российской Федерации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для размещения информации о проведении торгов, определенном Правительством Российской Федерации, не менее чем за тридцать дней до дня проведения аукциона. Указанное извещение должно быть доступно для ознакомления всем заинтересованным лицам без взимания платы. [1]

В случае, если по истечению тридцати дней со дня опубликования извещения заявления других претендентов не поступили, то исполнительный орган государственной власти или орган местного самоуправления принимает решение о предоставлении этого земельного участка для индивидуального жилищного строительства заявителю.

Заинтересованное лицо проводит кадастровые работы для образования участка или уточнения его границ при помощи кадастрового инженера. На это отводится два года после получения предварительного согласования. При проведении данных работ устанавливаются границы земельного участка на местности и готовится их план, при необходимости устанавливаются межевые знаки. Определяются технические условия по подключению к инженерным сетям. Земельный участок становится на государственный кадастровый учет.

Далее в уполномоченный орган подается новое заявление с просьбой предоставить участок земли. Решение об отказе или предоставлении земли принимается в 30-дневный срок. При положительном решении муниципальные власти готовят проекты договоров аренды или купли-продажи. Если договор аренды заключается на сроки более года, то он должен быть зарегистрирован в Росреестре. Если же он бессрочный, то оформление не нужно. После

строительства дома на земле права собственности на постройку необходимо оформить в Росреестре.

Если же произошло поступление заявлений от других заявителей, то проводится аукцион по продаже права на заключение договора аренды земельного участка или продаже его в собственность. Правила проведения аукционов по продаже прав на заключение договора аренды или продаже земельных участков закреплены в Постановлении Правительства РФ от 11.11.2002 «Об организации и проведении торгов по продаже находящихся в государственной и муниципальной собственности земельных участков или права на заключение договоров аренды таких земельных участков». Исходя из этого Постановления, основной смысл аукциона сводится к тому, что претендент должен предложить наивысшую цену арендной платы или покупки интересующего его земельного участка, что требует не только знание стоимости участков в рассматриваемой местности, но и платежеспособности своих предполагаемых конкурентов. [2]

К участку власти обязаны подвести все необходимые коммуникации: газ, воду, свет. Создаются все условия для строительства здесь жилой постройки для постоянного проживания. Поэтому важным условием владения землей под индивидуальное жилищное строительство выступает ее целевое применение.

Обычно первоначально выделенный пользователю земельный участок под индивидуальное жилищное строительство оформляют как обычный арендный договор с оговоркой о возможности передачи ее в собственность. Но при условии строительства здесь жилого дома в течение трех лет она переводится в собственность. Если же строение не будет возведено и зарегистрировано в установленном законом порядке, то земля изымается в муниципальную собственность или будет передана более активным пользователям.

В том случае, если земельный участок под индивидуальное жилищное строительство не используется по своему целевому назначению, на ее владельца могут наложить административный штраф. Например, если он решит открыть в доме мини-гостиницу или магазин, то есть построит не индивидуальный частный дом в целях постоянного проживания, а извлечения прибыли. Конечно, на земле под ИЖС можно в дальнейшем заниматься садоводством, выращиванием овощей и использовать дом как дачу, но использовать землю только под эти цели нецелесообразно.

Установленная законодательством процедура ведения аукциона, слишком сложна. Информация о свободных земельных участках для ИЖС не относится к категории «свободного доступа», а потому граждане не имеют сведений о наличии и местоположении свободных земельных участков. Узнав из извещения о существовании такого участка, конкуренты заявителя обращаются в местную администрацию с заявлением о своем желании получить этот земельный участок. Если заявитель, вложивший некоторую сумму в подготовку проекта границ участка и уже психологически настроившийся на получение его в аренду, сможет договориться с конкурентами, то они отзывают свои заявки и он заключает договор аренды с местной администрацией. Если же им не удастся договориться, то орган местного самоуправления вправе назначить проведение аукциона, на котором может победить не заявитель, а его конкурент.

Очевидно, что необходимо найти выход из сложившейся ситуации. Моим предложением решения данной проблемы является формирование местной администрацией уже готовых земельных участков, подготовка проекта границ участка, а после выставление на аукцион для все желающих.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 03.07.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2016); [Электронный ресурс]: – Доступ из СПС «КонсультантПлюс». - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
2. Постановление Правительства РФ от 11.11.2002 N 808 (ред. от 15.09.2011) "Об организации и проведении торгов по продаже находящихся в государственной или муниципальной собственности земельных участков или права на заключение договоров аренды таких земельных участков"; [Электронный ресурс]: – Доступ из СПС «КонсультантПлюс». - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

АКТУАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СФЕРЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРОВОГО УЧЕТА И РЕГИСТРАЦИИ ПРАВ ОБЪЕКТА НЕДВИЖИМОСТИ

Ильичева А.О., Ершова Т.Л.

Уральский государственный горный университет

Вопросы кадастрового учета являются достаточно сложными: это и двойное регулирование кадастровой стоимости, и определение размера кадастровой стоимости, и постановка участков на кадастровый учет. С 2017 года внесен ряд изменений в части сроков регистрации земельных участков, ведения реестра в электронном виде.

До 1 января 2017 года вопросы регистрации недвижимости фактически регулировались двумя законодательными актами:

- Федеральный закон от 24.07.2007 N 221-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "О государственном кадастре недвижимости" [1];

- Федеральный закон от 21.07.97 N 122-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним" [2].

Оба эти законодательных акта претерпели изменения в 2017 году. Так, закон "О государственном кадастре недвижимости" называется с 2017 года "О кадастровой деятельности", а федеральный закон "О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним" прекратит свое действие с 2020 года. Вместе с тем, уже в 2017 году не будут действовать отдельные разделы закона. Признаются утратившими силу следующие разделы:

- общие положения;
- органы в системе государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним;
- государственная регистрация отдельных видов прав на недвижимое имущество и сделок с ним;
- статья 31 в главе "ответственность при государственной регистрации прав на недвижимое имущество";
- заключительные переходные положения.

Одновременно не нужно готовить два пакета документов для регистрации земельных участков и домов, а кроме того, вся информация обобщается только в один реестр. До 2017 года велось два реестра:

- Единый государственный реестр прав на недвижимое имущество и сделок с ним;
- Государственный кадастр недвижимости.

С 2017 года существует только один Единый реестр недвижимости.

За регистрацию и отражение изменений в сведениях отвечали две организации:

- Кадастровая палата;
- территориальный орган Росреестра.

Также заменяются сложные названия, которые, порой, трудно выговорить, так, с 2017 года регистрирующий орган носит наименование "орган регистрации прав". Ранее он назывался "органом нормативно-правового регулирования в сфере кадастровых отношений".

Подача одного заявления позволит обеспечить:

- кадастровый учет прав;
- регистрацию прав.

Еще одним изменением, связанным с ликвидацией двойного правового регулирования ведения реестров, является урегулирование порядка приема-выдачи документов. Вне зависимости от расположения объекта, возможно зарегистрировать земельный участок или недвижимое имущество в режиме "одного окна", при этом не обязательно ехать в другой регион для регистрации объекта недвижимости. Кроме того, ведение реестра в электронном виде одновременно обеспечивает возможность подачи документов через Интернет, что

является более удобным для физических лиц. Изменился порядок доставки документов, поскольку появилась возможность доставки в любое место и время. Это очень удобно для людей с ограниченными возможностями, многодетных матерей, людей, не имеющих возможности отпроситься с работы для получения документов.

Необходимость государственной регистрации возникает в следующих случаях:

- регистрация купли-продажи недвижимого имущества;
- регистрация купли-продажи земельного участка;
- регистрация имущества, которое ранее было зарегистрировано в реестре;
- регистрация построенного объекта недвижимого имущества.

С 2017 года срок регистрации права на недвижимое имущество и срок постановки на кадастровый учет уменьшился. Постепенно сроки регистрации и кадастрового учета уменьшались. Так, до 31 декабря 2014 года срок учета составлял 18 календарных дней, в случае подачи документов через МФЦ срок увеличивался в 2 раза. В 2016 году срок составлял 10 рабочих дней, а при подаче через МФЦ - 12 рабочих дней. Вместе с тем, сроки фактически увеличивались в связи со следующими причинами:

- наличие необходимости двойной регистрации данных (о кадастровом учете, об учете недвижимого имущества);
- наличие необходимости подготовки двух пакетов документов.

С 2017 года все сведения о регистрации права собственности отражены в одном реестре, при этом сами свидетельства о праве собственности выдаваться не будут. Единый государственный реестр недвижимости является сводом достоверных систематизированных сведений об учтенном в соответствии с настоящим Федеральным законом недвижимом имуществе, о зарегистрированных правах на такое недвижимое имущество, основаниях их возникновения, правообладателях [3].

В реестре также будет содержаться особая информация в отношении согласия третьих лиц. С помощью данных из реестра возможно будет при осуществлении сделки проверить наличие или отсутствие правовых рисков, поскольку в реестре содержатся сведения о лицах, в пользу которых установлены ограничения права или обременения объекта недвижимости. Например, возможно установить факт наложения залоговых обязательств или же наложение ареста на имущество.

Преимуществами электронного реестра также является многократное резервное копирование и защита информации в отличие от документов на бумажных носителях, которые могут быть подделаны в мошеннических целях.

Также следует обратить внимание, что с 2017 года в реестре появилась информация о машино-местах. Машино-места будут учитываться в кадастре и регистрироваться как самостоятельные объекты недвижимости. Предусматривается, что внесение подобных сведений не случайно, и в дальнейшем машино-места будут объектом налогового регулирования, то есть с каждого машино-места будут взиматься налоги.

Отсутствие свидетельств о регистрации не означает, что владелец никак на бумажном носителе не сможет подтвердить право собственности на объект недвижимости и земельный участок. С 1 января 2017 года государственная регистрация возникновения или перехода прав на недвижимое имущество удостоверяется выпиской из Единого государственного реестра недвижимости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 24.07.2007 N 221-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "О государственном кадастре недвижимости" [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
2. Федеральный закон от 21.07.97 N 122-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним" [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
3. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ "О государственной регистрации недвижимости" [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

ОБРАЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ПО ДОГОВОРУ О РАЗВИТИИ ЗАСТРОЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Ивашкина М. В., Колчина М. Е.
Уральский государственный горный университет

В связи с изменениями в земельном законодательстве, принятыми в 2015 г., вопросы образования земельных участков приобрели новое звучание и остаются актуальными до сегодняшнего дня.

Согласно Земельного кодекса РФ одним из видов образования земельных участков является образование земельных участков из земель или земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности. В частности, в этом случае образование земельных участков осуществляется в соответствии с одним из следующих документов:

- проект межевания территории;
- проектная документация лесных участков;
- утвержденная схема расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории [1].

В населенных пунктах, где имеется достаточный объем картографической и аналитической информации о застроенных и подлежащих застройке территориях, самым распространенным видом является образование земельных участков из земель или земельных участков, находящихся в муниципальной собственности в соответствии с утвержденным проектом межевания территорий.

Земельный кодекс РФ говорит, что исключительно в соответствии с утвержденным проектом межевания территории образуются земельные участки:

- в границах элемента планировочной структуры, застроенного многоквартирными домами;
- предоставленный некоммерческой организации, созданной гражданами, для ведения садоводства, огородничества, дачного хозяйства;
- для комплексного освоения территории;
- для строительства, реконструкции линейных объектов федерального, регионального или местного значения;
- в границах территории, в отношении которой заключен договор о ее развитии [1].

Образование земельных участков по договору о развитии застроенных территорий существенно отличается от других видов. Развитие застроенных территорий предполагает осуществление нового жилищного строительства, соответственно образование новых земельных участков, на месте подлежащих сносу строений. В г. Екатеринбурге, как правило, сносятся ветхие или аварийные индивидуальные и многоквартирные малоэтажные жилые дома, а также объекты социального и коммунального обслуживания, построенные в 30-х или 40-х годах и ранее. Реконструкция застроенных малоэтажными жилыми домами территорий является важнейшим моментом в развитии городов, особенно их центров.

Договор о развитии застроенных территорий заключается между органом местного самоуправления, принявшим решение о развитии застроенных территорий, и победителем открытого аукциона на право заключить такой договор.

По данному договору застройщик обязуется:

- подготовить проект планировки территории и проект межевания территории;
- создать либо приобрести, а также передать в государственную или муниципальную собственность благоустроенные жилые помещения для предоставления гражданам, выселяемым из жилых помещений, предоставленных по договорам социального найма, договорам найма специализированного жилого помещения;
- уплатить возмещение за изымаемые на основании решения органа местного самоуправления, жилые помещения в многоквартирных домах, признанных аварийными и подлежащими сносу;

- осуществить строительство на застроенной территории, в соответствии с утвержденным проектом планировки застроенной территории [2].

Первый пункт договора непосредственно связан с вопросом размещения планируемых к строительству зданий и сооружений и образования земельных участков под ними.

В соответствии с изменениями в градостроительном законодательстве РФ, вступившими в силу с 01.01.2017 г., решения о подготовке документации по планировке территории принимаются самостоятельно:

1) лицами, с которыми заключены

- *договоры о развитии застроенной территории;*

- договоры о комплексном освоении территории, в том числе в целях строительства жилья экономического класса;

- договоры о комплексном развитии территории по инициативе органа местного самоуправления;

2) правообладателями земельных участков и (или) расположенных на них объектов недвижимого имущества;

3) правообладателями существующих линейных объектов, подлежащих реконструкции, в случае подготовки документации по планировке территории в целях их реконструкции;

4) субъектами естественных монополий, организациями коммунального комплекса в случае подготовки документации по планировке территории для размещения объектов федерального значения, объектов регионального значения, объектов местного значения [2].

Подготовка *документации по планировке территории* осуществляется в отношении выделяемых проектом планировки территории смежных элементов планировочной структуры, определенных ПЗЗ территориальных зон и (или) установленных генеральными планами поселений или городских округов функциональных зон. Данный вид работ предусматривает:

- выделение элементов планировочной структуры;

- установление границ территорий общего пользования и зон планируемого размещения объектов капитального строительства;

- определение характеристик и очередности планируемого развития территории.

Подготовка *проекта межевания территории* осуществляется применительно к территории, расположенной в границах одного или нескольких смежных элементов планировочной структуры, границах определенной ПЗЗ территориальной зоны и (или) границах установленной генеральным планом поселения, городского округа функциональной зоны. Проекты межевания территории осуществляются в целях:

- определения местоположения границ образуемых и изменяемых земельных участков;

- установления, изменения, отмены красных линий для застроенных территорий, в границах которых не планируется размещение новых объектов капитального строительства, а также для установления, изменения, отмены красных линий в связи с образованием и (или) изменением земельного участка, расположенного в границах территории, применительно к которой не предусматривается осуществление деятельности по комплексному и устойчивому развитию территории, при условии, что такие установление, изменение, отмена влекут за собой исключительно изменение границ территории общего пользования [2].

Договор развития застроенной территории предусматривает одновременное выполнение проекта планировки и проекта межевания территории.

Обязательным условием организации реконструируемых территорий является сохранение опорного строительного фонда.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

2. "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

КАДАСТРОВАЯ ОЦЕНКА В СИСТЕМЕ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

Загнибида А. В.

Научный руководитель Повалихин Г. А., старший преподаватель
Уральский государственный горный университет

Проблемы налогообложения относятся к числу одной из наиболее важных тем, находящихся в центре внимания общества и государства в целом. Вопросы налогообложения занимают значительное место в исследованиях экономистов, юристов, политиков и философов. Экономическую сущность налогов составляет изъятие государством в пользу общества определенной части валового внутреннего продукта в виде обязательного взноса для формирования финансовых ресурсов.[1] Поэтому одним из главных вопросов управления земельными ресурсами является вопрос массовой, т.е. кадастровой оценки недвижимости, в том числе земель, так как ее результаты являются базой для исчисления налога.

Формирование, становление и развитие такой оценки вызваны существующими системами налогообложения в странах, где в качестве налоговой базы с целью исчисления налога на недвижимость выбрана стоимость этой недвижимости. С одной стороны такой подход к налогообложению определяет роль и место массовой оценки недвижимости в социально-экономической политике государства, с другой – требует рассмотрения ее эволюции через призму целей и задач налогообложения. [2]

Проведение государственной кадастровой оценки земельных участков в настоящее время регламентируется: законами Российской Федерации по регулированию земельно-имущественных отношений; Постановлением Правительства Российской Федерации; нормативными актами Федеральных министерств, ведомств и их территориальных учреждений, регулирующих земельно-имущественные отношения, методическое и организационное обеспечение оценки; нормативными актами органов государственной исполнительной власти субъектов Российской Федерации и представительных органов муниципальных образований.

Сложившаяся в Российской Федерации с 1999 года ситуация в сфере массовой оценки недвижимого имущества показывает, что при определении стоимости земельного участка подходами и методами индивидуальной рыночной оценки, полученные результаты существенно отличаются от результатов кадастровой оценки. Это приводит к увеличению примеров оспаривания результатов кадастровой оценки земельных участков, в связи с тем, что нарушаются интересы налогоплательщиков, в части справедливого налогообложения.

На сегодняшний день остаются актуальными вопросы по получению адекватных результатов оценочных работ, связанных с определением кадастровой стоимости объектов недвижимости, которые позволили бы избежать судебных споров как по проведению процедур оценочных работ, так и по достоверности величины стоимости объекта. Поиск путей решения такой проблемы имеет большое значение в практике применения пользователями результатов кадастровой оценки, в том числе инвесторами при приватизации предприятий, налогоплательщиками имущественных налогов, нотариусами при проведении сделок с недвижимостью, исполнительными органами власти при предоставлении недвижимости в аренду, в том числе субъектам малого и среднего предпринимательства, и другими. Это важно и в целом для муниципальных образований в качестве фактора финансовой устойчивости территории.

Для сохранения баланса интересов налогоплательщиков и государства возникает вопрос о необходимости корректировки процедуры организации, нормативно-правовой базы и методологии работ по кадастровой оценке. Решение этого вопроса предполагает исследование и анализ материалов работ по государственной кадастровой оценке, проведенных за период с 1999 года по настоящее время с целью определения направлений совершенствования данного

вида работ, для повышения их информативности, открытости и получения социально справедливых и не оспоримых результатов. Для этого необходимо:

- оценить исторический опыт в проведении кадастровой оценки недвижимости и выявить основные ценообразующие факторы, которые необходимо учитывать в процессе определения кадастровой стоимости объектов оценки;

- рассмотреть методологические принципы кадастровой оценки недвижимости;

- выявить преимущества и недостатки действующих методических подходов, используемых при кадастровой оценке объектов недвижимости путём анализа результатов на примере конкретных объектов и дать предложения по их совершенствованию.

Предлагаемый анализ существующих изменений методических подходов при проведении кадастровой оценки на фоне изменения нормативно-правовой базы, результатов оценки и эффективности их использования позволяют отслеживать тенденции процесса реформирования земельно-имущественных отношений в сфере налогообложения и выявлять недостатки в налоговой политике.

Особенно остро этот вопрос стоит при определении кадастровой стоимости земель населенных пунктов, как наиболее вовлекаемых в гражданский оборот и средства, получаемые от взимания этого вида налога в настоящее время формируют значительную часть местных бюджетов.

Актуальность рассматриваемого вопроса повышается в связи с вступившим в силу с 01 января 2017 новым Федеральным законом от 03.07.2016 № 237-ФЗ «О государственной кадастровой оценке», регулирующим отношения, возникающие при проведении государственной кадастровой оценки объектов недвижимости. Внедрение и оценка результатов работ, выполненных в рамках данного закона практически невозможны без исследования предлагаемого выше анализа материалов прошлых лет.

Статус Уральского Государственного Горного Университета в лице кафедры геодезии и кадастров не позволяет нашему учебному заведению оставаться в стороне от решения вопросов касающихся государственной кадастровой оценки. Учебная дисциплина «Кадастровая оценка объектов недвижимости» является одной из дисциплин, изучаемых студентами, обучающимися на кафедре. Кроме того данная тематика ежегодно присутствует в выпускных квалификационных работах студентов, на примере конкретных материалов государственной кадастровой оценки земель различных категорий Свердловской области и других субъектов Российской Федерации. Содержание этих выпускных квалификационных работ имеет практическое значение для становления современных представлений о ценности земель, экономически объективного и эффективного налогообложения, а также дальнейшего усовершенствования методологии проведения работ по государственной кадастровой оценке и может служить информационным ресурсом для заинтересованных в этом вопросе лиц.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Учебное пособие «Основы кадастровой оценки недвижимости» А.В. Пылаева. Утверждено редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия. Нижний Новгород ННГАСУ 2014 год. Редактор Елизарова С.А.

2. Монография «Развитие кадастровой оценки недвижимости» А.В. Пылаева. Нижний Новгород ННГАСУ 2012 год. Редактор Елизарова С.А.

МОНОЛИТНОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ

Осипова Ю. С. Дмитриева В. А.

Научный руководитель: Головина Е. М., старший преподаватель
Уральский государственный горный университет

Что же является визитной карточкой всех городов мира? Конечно же это памятники культуры и архитектуры.

С ростом населения очень быстро развивается строительство городов, чем город населенней, тем больше тянется ввысь. До 19 века дома выше шести этажей не возводили, из-за технических трудностей. Небоскребы стали строить только в прошлом веке.

Если взглянуть на историческое развитие высотного строительства, мы заметим, что первооткрывателем в этом деле была Америка. Европа почти на полсотни лет отстает от Америки в постройке высотных зданий.

В древности новой ступенью архитектурного и инженерного развития стали семь чудес света. Сейчас многие здания поражают воображение своими планировочными решениями, сложностью и величественностью.

Создать такие постройки зачастую помогает монолитный способ, он позволяет возводить здания любой конфигурации. Распространено мнение, что монолитное домостроение это новое слово в строительстве, но это не так. Метод монолитного домостроения стал широко использоваться, когда стали очевидными его технико-эксплуатационные преимущества относительно кирпичных, крупноблочных и даже крупнопанельных методов строительства. Монолитное домостроение непосредственно связано с бетонами.

Трудно точно сказать, где и когда появился бетон, так как начало его зарождения уходит далеко вглубь веков. Очевидно лишь то, что он не возник таким, каким мы его знаем сегодня, а, как большинство строительных материалов, прошел длинный путь развития. Римляне первыми начали применять в строительстве бетон, который был схожим по составу с современным. Из нового материала сооружались крупные монолитные конструкции, способные перекрывать широкие пролеты, — так в римской архитектуре появились купола и своды. Театр Помпея- красноречивое свидетельство, того насколько хорошо римляне смогли освоить эту технику. «Римский бетон» прошел долгий путь развития и в 19 веке превратился в современный строительный материал – железобетон.

Железобетон – это композиционный материал, в котором бетон (матрица) и стальная арматура образуют единую систему. И в это же время эволюционировали и опалубки, к обычным нетесаным доскам добавлялись металлические щиты, в последствие стальные. Так появилась знакомая всем щитовая опалубка.

Первым гражданским зданием из монолитного бетона в России, видимо, был госбанк в Петербурге, построенный в 1881 г. фирмой «В. Гюртлер и К^о» с помощью простой деревянной опалубки. Для строительства был применен легкий бетон, приготовленный на основе портландцемента в смеси с известью.

Рассмотрим метод монолитного строительства более подробно. Что представляет собой эта технология? В упрощенном виде технологию монолитного домостроения можно представить как установку арматуры в специальные формы – опалубки, повторяющие формы конструктивных элементов и заливку бетоном. Монолитный бетон удобен тем, что из него можно возводить конструкции с широким спектром архитектурно- планировочных решений.

В монолитном домостроении арматурные работы являются наиболее трудоемкими. Количество арматуры на одной стройке превышает тысячи единиц. Арматура железобетонных конструкций классифицируется по назначению, по условиям работы, по способу изготовления. Когда арматурный каркас готов, выполняются опалубочные работы. Опалубка - это формообразующая временная конструкция, предназначенная для формирования монолитных бетонных и железобетонных конструкций и состоящая из собственно формы, поддерживающих

лесов и крепежных устройств. Опалубка должна быть устойчивой и прочной, обеспечивать правильность и неизменяемость конструкции, качество поверхности бетона, быстро собираться и разбираться, укладке и уплотнении бетонной смеси. Далее производится бетонирование опалубки путем плотного равномерного распределения заранее подготовленной бетонной смеси. Для уплотнения бетона, залитого в опалубки при помощи высокомошных насосов, способных к его подаче на значительную высоту, используются специальные вибрационные механизмы.

Далее рассмотрим положительные и отрицательные качества монолитного строения

В монолитном строительстве крайне важно соблюдение технологий, в противном случае монолитное здание потеряет плюсы, присущие монолитному дому, и останется просто бетонной коробкой. Квартиры в монолитных новостройках потребуют от новосела масштабных отделочных и ремонтных работ: это и стяжка пола, и выравнивание стен и потолков, и прокладка электропроводки. Чаще всего монолитные дома сдаются со свободной планировкой, то есть вовсе без стен, и покупателю квартиры предстоит их возведение. В результате квартира в монолитном доме будет стоить в полтора раза дороже, чем в расположенном по соседству панельном. Если дом не монолитно-кирпичный, то тепло- и звукоизоляция будут недостаточными. Предстоит потрудиться над утеплением и шумоизоляцией стен. Бетон – очень плотный материал, который не «дышит», поэтому необходима дополнительная система вентиляции. Монолитные дома возводят довольно быстро: многоэтажный дом вырастает за год-два. Это медленнее, чем возводятся панельные дома, но втрое быстрее, чем строить жилой кирпичный дом. Преимущества монолитных домов вытекают из самой технологии: все конструкции здания создаются непосредственно на строительной площадке, без привлечения дорогостоящей спецтехники. Благодаря этому себестоимость строительства относительно невысока. Жилые монолитные дома могут быть любой этажности, поскольку нагрузка в них распределена по всему периметру несущих стен или колонн и перекрытий, а не приходится на один фундамент, как это бывает со зданиями, построенными по другим технологиям. Вес монолита ниже на 15-20% по сравнению с другими многоэтажными домами. Усадка проходит быстро и равномерно, благодаря чему можно приступить к отделочным работам сразу после завершения строительства.

Конструкции здания прочны, и способны выдержать сейсмическую активность до 8 баллов. Стены в монолитном доме не имеют швов, что обеспечивает герметичность строения, а также обеспечивает хорошую тепло- и гидроизоляцию помещений. Таким образом можно сделать вывод что монолитное домостроение сегодня является одним из самых перспективных видов строительства и, несмотря на трудоемкость строительства и высокие цены, жилые монолитные многоэтажные дома строятся повсеместно. Монолит пользуется спросом, люди охотно вкладывают средства в удобное и безопасное жилье.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мазов Е.П. Технология возведения жилых домов из монолитного бетона / Е. П. Мазов. - М.: ЦНИИПИ монолит, 1997.
2. Степанов И.С. Экономика строительства: учебник. - М.: Юрайт, 2005.- 232 с.
3. СНиП II-7-81. Строительство в сейсмических районах / Госстрой СССР. -М.: Стройиздат, 1982.-48 с.
4. Теличенко В.И. Технология возведения зданий и сооружений: учебник для строительных ВУЗов. – М.: / 2004. -345 с.

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА НА ЗЕМЛЯХ ЛЕСНОГО ФОНДА

Бойкова М. А., Кузьминская А. С.
Уральский государственный горный университет

Земли лесного фонда – самая значительная категория земель, площадь которой составляет 1.2 млрд. га – 68% территории Российской Федерации.

Отношения, связанные с использованием земель лесного фонда – это разновидность земельных отношений, однако они регулируются не только земельным, но и лесным законодательством. Уместно напомнить, что в соответствии со ст. 101 ЗК РФ к землям лесного фонда относятся лесные земли (земли, покрытые лесной растительностью и не покрытые ею, но предназначенные для ее восстановления, – вырубки, гари, редины, прогалины и другие) и предназначенные для ведения лесного хозяйства нелесные земли (просеки, дороги, болота и другие). Границы лесного фонда определяются путем отграничения земель лесного фонда от земель иных категорий в соответствии с материалами лесоустройства и землеустройства [1].

Рациональное использование земельных и лесных ресурсов невозможно, прежде всего, без однозначного установления границ земель лесного фонда, а также обеспечения легитимности объектов недвижимости - лесных участков. Статьей 7 Лесной кодекс закрепляет лесной участок как земельный участок, который расположен в границах лесничеств, лесопарков и образован в соответствии с требованиями земельного законодательства, отсылая к статьям Земельного кодекса, где проводится разграничение этого земельного участка [2].

В то же время следует подчеркнуть, что лесным участком может признаваться только такая часть поверхности земли, которая характеризуется всей совокупностью необходимых признаков. Пока же в России далеко не все участки земель лесного фонда являются объектами, в отношении которых проведены лесоустройство и государственный кадастровый учет. Другими словами, Лесной кодекс не имеет полноценного легального понятия лесного участка. Чтобы определить земельный участок как лесной важно не то, на каких категориях земель он расположен и как определяются границы участка, а то, что на этом земельном участке должна быть лесная растительность.

Кроме того, что понятия земельного и лесного участка схожи и довольно размыты, процесс образования и постановки на учет такого участка также вызывает не мало вопросов.

Статья 11.3 ЗК РФ утверждает, что образование земельных участков из земель или земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности, осуществляется в соответствии с перечнем документов, в том числе проектной документацией лесных участков [1].

Возникает следующий вопрос: как поставить на учет такой участок?

Статья 14 Федерального закона от 13.07.2015 № 218-ФЗ "О государственной регистрации недвижимости" перечисляет ряд документов, которые являются основаниями для осуществления государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав [3]. Откуда мы видим, что на основании проектной документации лесных участков поставить на кадастровый учет такой участок не представляется возможным. Здесь мы обращаемся к ст. 4.1 Федерального закона РФ «О введении в действие Лесного кодекса РФ», которая утверждает, что государственный учет лесных участков осуществляется в случаях предоставления гражданам, юридическим лицам лесных участков в составе земель лесного фонда, не прошедших государственного кадастрового учета [4]. Образование лесных участков как объектов недвижимости в таких случаях происходит путем их проектирования в соответствии с требованиями ст. 70.1 Лесного кодекса РФ и внесения сведений, содержащихся в проектной документации, в государственный лесной реестр. Но земельный участок может быть образован в результате проведения кадастровых работ и подготовки межевого плана. Так, согласно пп.6 п.22 части 2 Приказа Минэкономразвития № 921 от 8.12.2015г. «Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке (с изменениями на 23

ноября 2016 года)», для подготовки межевого плана могут использоваться утвержденные в установленном порядке материалы лесоустройства, проектная документация лесных участков [5]. Согласно п.12 ст.70.1 Лесного кодекса требования к составу и к содержанию проектной документации лесного участка, порядок ее подготовки устанавливается уполномоченным федеральным органом исполнительной власти [2]. В настоящий момент такие требования в Свердловской области не утверждены и при обращении за подготовкой проектной документации в лесоустроительные организации не работающие с кадастровыми системами координат возникают сложности при последующей постановке на кадастровый учет проектируемых лесных участков, так как описание границ лесных участков происходит в узко лесоустроительных единицах, а именно длины и направления – азимуты линий). Помимо этого, сведения, содержащиеся в ЕГРН в отношении земельных участков отнесенным к землям лесного фонда носят статус ранее учтенных, то есть их границы не установлены в соответствии с требованиями земельного законодательства, а также материалы лесоустройства лесничеств и лесопарков разрабатывались еще в 90х годах и зачастую не соответствуют действительности.

Таким образом, возникают разногласия в сведениях в государственном реестре недвижимости и государственном лесном реестре. И это однозначно, большой недостаток со стороны правильной трактовки правовых норм. Это обстоятельство может привести к ложному пониманию статей законодательства и, как правило, к их неправильному применению.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 03.07.2016 г. с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017 г.). Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс»
2. Лесной кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 03.07.2016 с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2017). Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс»
3. О государственной регистрации недвижимости: Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 03.07.2016г. с изм. и доп., вступ. в силу с 02.01.2017). Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс»
4. О введении в действие Лесного кодекса Российской Федерации: Федеральный закон от 04.12.2006 N 201-ФЗ (ред. от 03.07.2016г. с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017). Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс»
5. Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке: Приказ Минэкономразвития России от 08.12.2015 N 921 (ред. от 23.11.2016) (Зарегистрировано в Минюсте России 20.01.2016 N 40651). Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс»

ПРИМЕНЕНИЕ СПУТНИКОВЫХ И ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТ ПРИ СОЗДАНИИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЕТЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Лаздина Д. С.

Научный руководитель: Акулова Е. А., кандидат технических наук
Уральский государственный горный университет

Геодезической основой Единого государственного реестра недвижимости являются государственные геодезические сети, а также геодезические сети специального назначения (далее – ГССН) [1].

ГССН создаются в тех случаях, когда дальнейшее сгущение пунктов государственной геодезической сети экономически нецелесообразно или когда требуется особо высокая точность геодезической сети. Они предназначены для решения народно-хозяйственных или технических задач. Такие сети являются главной геодезической основой для крупномасштабных съемок, а также для других работ, требующих соответствующей точности.

В зависимости от полевых условий ГССН могут создаваться как традиционными методами триангуляции, полигонометрии, трилатерации и их комбинациями, так и с использованием спутниковых систем.

Самым оптимальным классическим вариантом создания ГССН среди традиционных является метод полигонометрии. Этот метод предусматривает проложение на местности отдельных ходов или с несколькими узловыми точками. Полигонометрию проектируют, как правило, на застроенных территориях и в залесенных равнинных районах. Однако ее применение не всегда может быть экономически оправдано в сфере трудовых и материальных затрат. Следует прибегнуть к альтернативным методам построения ГССН.

Применение спутникового метода открывает новые возможности по повышению производительности геодезических работ: не требует взаимной видимости между пунктами, а также возможно выполнение работ в любое время суток [2]. Все процессы измерений и обработка результатов почти полностью автоматизированы, что способствует достижению более высокой точности и скорости при создании ГССН.

Но и использование этого метода не всегда возможно. Это связано с необходимостью наличия «радиовидимости» с определяемой точки местности на не менее чем четыре (а в некоторых случаях и более) навигационных искусственных спутников земли, что в условиях застроенной или залесенной территории не всегда возможно. В связи с этим возникает вопрос о комплексном использовании традиционного и спутникового методов создания сети, учитывая их положительные стороны.

Особое внимание следует уделить и камеральному этапу работ. На сегодняшний день наиболее применимы способы математической обработки данных с применением автоматизированных технологий [3].

Обработка данных обычно начинается с создания проекта, связанного с конкретным объектом работ (геодезической сетью). При этом в проект могут быть введены не только результаты полевых измерений, но и результаты полевой обработки измерений, сделанных в реальном времени (например, результаты постобработки спутниковых измерений). Вычислительная обработка результатов полевых измерений включает предварительные и редуцированные вычисления с учетом ошибок систематического характера, анализ качества измерений с целью локализации и устранения грубых ошибок, уравнильные вычисления с оценкой точности неизвестных и их функций.

На базе учебного геодезического полигона, расположенного в лесопарке «Уктусские горы» г. Екатеринбург, была предпринята попытка создания геодезической сети специального назначения – опорной межевой сети – с применением геодезического и спутникового методов.

Технологическая часть проекта начиналась с создания планово-высотного обоснования масштаба 1:500 с привязкой к исходным пунктам государственной геодезической сети. В

условиях сложного рельефа (залесенность территории) сеть создавалась методом полигонометрии. Некоторые пункты были заложены в таких местах, где условия не позволяли выполнить качественные измерения оптическим теодолитом 2Т5. Поэтому дополнительно были произведены измерения с использованием спутникового прибора Sokkia GRX2.

В процессе предварительной и уравнильной обработки результатов угловых и линейных измерений в системе программного комплекса CREDO были получены координаты пунктов. Их точность характеризуется средними квадратическими погрешностями M_x и M_y . Необходимо стремиться свести их значения к минимуму.

С целью повышения точности координат пунктов в процесс обработки результатов наземных измерений были включены результаты спутниковых измерений (эллипсоидальные данные). Наглядно оценить результаты можно по таблице 1.

Таблица 1 – Ведомость оценки точности положения пунктов

До совместного уравнивания				После совместного уравнивания			
Пункт	M	M_x	M_y	Пункт	M	M_x	M_y
т1	0,050	0,038	0,032	т1	0,032	0,019	0,026
т2	0,068	0,048	0,048	т2	0,037	0,020	0,031
т3	0,078	0,065	0,043	т3	0,037	0,026	0,027
т4	0,053	0,032	0,043	т4	0,032	0,018	0,026
т5	0,172	0,040	0,167	т5	0,113	0,028	0,109

Значения M_x и M_y сократились, что позволяет сделать вывод об эффективности совместной обработки результатов наземных и спутниковых измерений. В связи с этим можно говорить о том, чтобы данный метод применялся чаще для решения народно-хозяйственных и технических задач.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 13 июля 2015 г. №218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости».
2. Клепко В.Л. Глобальные навигационные спутниковые системы, их применение в геодезии. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. – 153 с.
3. Назаров А.С., Неумывакин Ю.К., Перский М.И. Автоматизированная обработка материалов топографо-геодезических и земельно-кадастровых работ (на примере комплекса CREDO). Учебное пособие для вузов. Под редакцией А.П. Пигина – М., «КРЕДО-ДИАЛОГ», 2009.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Иванова Н. С., Олейникова Л. Н.

Уральский государственный горный университет

Земли сельскохозяйственного назначения является одним из наиболее важных компонентов земельного фонда Российской Федерации. Указанные земли имеют большое значение на национальном уровне, благодаря своей уникальной способности производить жизненно важные продукты питания для страны.

Одним из первостепенных принципов использования сельскохозяйственных земель является принцип их рационального использования. Представляя собой единое эколого-экономическое понятие, рациональное использование земли связывает воедино достижение необходимого эффекта, получаемого от хозяйственной эксплуатации земли при минимальных затратах, с одновременным сохранением и улучшением земли в процессе ее использования. Необходимым условием рационального использования земель является повышение эффективности их использования в сельскохозяйственном производстве. Оно диктуется двумя группами факторов: экономическими и экологическими. Все эти факторы взаимно обусловлены и тесно связаны друг с другом.

В настоящее время в большинстве субъектов Российской Федерации продолжается снижение плодородия почв, ухудшается состояние земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства. Количество и качественное состояние пригодных для сельскохозяйственной деятельности земель уже становятся основными факторами, определяющими предельную численность населения нашей планеты. В условиях углубления мирового продовольственного, энергетического и финансового кризисов роль земель сельскохозяйственного назначения существенным образом повышается. Рациональное использование сельскохозяйственных угодий является не только важным фактором обеспечения продовольственной безопасности, импортозамещения сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, но и ключевым направлением повышения конкурентоспособности нашей страны. И Свердловская область не является исключением в вопросах рационального использования земель сельскохозяйственного назначения. [7]

Область, обладая качественным природным базисом, может совершенствоваться в агропромышленном комплексе. Качество этого природного базиса определяется, прежде всего, качественным состоянием почв на территориях земель сельскохозяйственного назначения, перспектива развития которых является особенно актуальной в настоящее время. Нерациональное использование привело к сокращению продуктивных земель, снижению их плодородия, уменьшению производства сельскохозяйственной продукции, ухудшению экологической обстановки.[6] Земельные угодья продолжают выходить из хозяйственного оборота, деградирует почвенное плодородие, оно уже не является лимитирующим фактором производства.

Целью защиты земель является предотвращение истощения почвы, загрязнения поверхности земли, повышение плодородия почв и сохранения их природных качеств и свойств. А в целях сохранности и управления земельным фондом, необходимо установить критерии для рационального землепользования и требования, которые приведут к устойчивому использованию земли.

Решение проблемы упорядочения отношений, связанных с сельскохозяйственными землями, имеет первостепенное значение в рамках принимаемых Правительством Российской Федерации и Министерством сельского хозяйства Российской Федерации мер. Создаваемые и действующие правовые меры способствуют эффективному использованию земель, а также восстановлению порядка в регулировании земельных отношений.

В Свердловской области давно и планомерно реализуется государственная аграрная политика, направленная на продовольственную безопасность региона, социально-

экономическое развитие сельских территорий, повышение эффективности сельского хозяйства, рациональное использование земель.

В текущем году продолжена реализация мероприятий государственной программы Свердловской области «Развитие агропромышленного комплекса и потребительского рынка Свердловской области до 2020 года», утвержденной постановлением Правительства Свердловской области от 23.10.2013 № 1285-ПП.

Работа, направленная на достижение целевых показателей государственной программы Свердловской области, осуществляется Министерством агропромышленного комплекса и продовольствия Свердловской области в постоянном режиме. В настоящее время подготовлены и проходят процедуру согласования изменения в государственную программу, которые направлены на достижение целей и задач Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016-2030 годы.

Агропромышленный комплекс Свердловской области демонстрирует стабильно высокие показатели по ряду направлений. Многие показатели, достигнутые в АПК Свердловской области выше, чем в соседних регионах Урала да и в среднем по Российской Федерации. В то же время, сельхозпредприятия должны принимать в расчет экологическую эффективность землепользования как основополагающий элемент построения производственной деятельности. Это, в конечном итоге, скажется и на эффективности использования земельных ресурсов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 03.07.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017).
2. Федеральный закон "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования оборота земель сельскохозяйственного назначения" от 29.12.2010 N 435-ФЗ.
3. Федеральный закон "Об обороте земель сельскохозяйственного назначения" от 24.07.2002 N 101-ФЗ.
4. Рудаков В.С. Проблемы рационального использования земель сельскохозяйственного назначения // Научное сообщество студентов XXI столетия. Общественные науки: сб. ст. по мат. междунар. студ. науч.-практ. конф. № 4(40).
5. Сулин М.А. Основы земельных отношений и землеустройства / М.А. Сулин, Д.А. Шишов. - СПб. Проспект Науки, 2015. - 320 с.
6. Бедрина С.А., Иванова Н.С. Проблема рационального использования земель сельскохозяйственного назначения; сборник докладов; Уральский государственный горный университет – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. – С. 550-551.
7. Бедрина С.А., Иванова Н.С. Актуальные вопросы рационального использования земель сельскохозяйственного назначения в Свердловской области. Развитие современной науки: теоретические и прикладные аспекты: сборник статей студентов, магистрантов, аспирантов, молодых ученых и преподавателей. – Пермь: ИП Сигитов Т. М., 2016. – С. 56-58.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

ГЕОМЕХАНИКА. МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО

УДК 620.7

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ДЕФОРМАЦИОННОГО
МОНИТОРИНГА**

Химичев С. С., Голубко Б. П.
Уральский государственный горный университет

Из за необходимости мониторинга, т.е. (непрерывного процесса наблюдения и регистрации параметров объекта, в сравнении с заданными критериями), для обеспечения безопасности и уменьшения трудовых затрат, применяются автоматизированные системы деформационного мониторинга (АСДМ). Система представляет собой объединение разных сенсоров в единую сеть, их анализ в реальном времени, и оповещение.

Сенсоры - можно разделить на 2 типа: активные и пассивные. Активные это различные GNSS приемники, инклометры, датчики роста трещен, температуры, давления, влажности и т.п. пассивные это призмы, марки, отражатели и т.п.

Лидирующие компании в этой области Leica GeoSystems, Topcon и Trimble [1]ниже в таблице приведен их сравнительные анализ, где видно что есть большой ассортимент сложных технический приборов, способных к деформационному мониторингу.

Trimble - предоставляет 3 вида системного обеспечения Trimble 4D Control (для постоянного мониторинга), Trimble 4D Lite (для периодического), Trimble REF TEK COMPASS Software(для обработки), а также ресиверы (получатели), антенны GNSS, сейсмографы, тахеометры, контролеры (для удаленной работы с тахеометром), антенны связи для быстрой и дальней беспроводной передачи данных), а также "кабинеты" корпуса и блоки питания на солнечных батареях для сохранения и питания техники.

Компания Topcon отличается наличием самого большого количества модулей. Текущая версия программы DC3Pro позволяет подобрать любую из четырех возможных конфигураций для мониторинга плотин, тоннелей, путей и дорог, масс грунта.

Leica GeoSystems предлагает такой же широкий набор сенсоров, как и компания Topcon при работе с АСМ. Кроме этого, данная компания более подробно раскрывает возможности своего программного обеспечения, а именно: выделяет два основных модуля, Monitor и Analyzer, которые отвечают за сбор и анализ данных соответственно.

Точность и дискретность как основные параметры оценки GNSS приемников.

Примеры использования систем мониторинга на Саяно-Шушенской ГЭС. Работа выполнялась в следующие этапы:

1. Рекогносцировка и выработка вариантов решений совместно со специалистами СШГЭС и НИИЭС,
2. Проектирование системы под руководством (НИИЭС),
3. Заказ и поставка оборудования и программного обеспечения,

4. Прокладка кабельных трасс (электрических и коммуникационных) специализированной фирмой,
5. Установка и подключение геодезического спутникового оборудования и коммуникационных блоков,
6. Загрузка программного обеспечения,
7. Проведение тестовых запусков системы и устранение неполадок,
8. Обучение специалистов СШГЭС,
9. Запуск системы в опытную эксплуатацию.

АСДМ используемая на СШГЭС состоит из:

- ГНСС приёмников (3 базовых станций, 7 мониторинговых станций);
- Управляющей программы первого уровня: Специальное программное обеспечение (СПО) Leica Spider;
- Управляющей программы второго уровня: СПО GeoMos;
- Программы для просмотра и выборки данных за весь или определенный периоды СПО третьего уровня (пользовательский) Sentris Viewer;
- Каналообразующей аппаратуры и оборудования;
- Управляющего сервера.

ГНСС приемники принимают сигналы глобальных спутниковых систем позиционирования ГЛОНАСС и GPS и выполняют их первичную обработку. Данные спутниковых измерений («сырые» данные в бинарном виде) поступают в каналообразующую аппаратуру для их преобразования и передачи на сервер в Центре управления АСДМ.

СПО первого уровня Leica Spider, установленное на первом рабочем сервере, контролирует и управляет работой базовых станций и мониторинговыми приемниками, а именно: контролирует основной канал связи (в отсутствии сигнала с основного канала СПО автоматически переключается на аварийный канал и при восстановлении сигнала в основном канале переключается на основной канал), получает сырые данные от приемников и архивирует их в виде файлов в международном формате RINEX для возможной последующей обработки, выполняет автоматическую обработку данных, используя принцип дифференциального позиционирования, получает точные пространственные геодезические координаты станций мониторинга в системе координат WGS и сохраняет их в базе данных MSQ. Специальное программное обеспечение первого уровня Leica Spider отображает текущую информацию о состоянии ГНСС, приемников и результаты обработки данных в виде настраиваемых окон, табличных форм на экране монитора первого рабочего сервера в Центре управления АСДМ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <https://sibac.info/studconf/tech/xvi/36350>
2. <http://territoryengineering.ru/bez-rubriki>
3. <http://www.trimble.com/Infrastructure/Monitoring.aspx>
4. <https://www.topconpositioning.com>
5. <http://leica-geosystems.com/industries/geotechnical-and-structural-monitoring>

РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПО ФАКТОРАМ, ВЫЗЫВАЮЩИМ ДЕФОРМАЦИИ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Шмонин В. И.

Иркутский национальный исследовательский технический университет

Маркшейдерские наблюдения за деформациями земной поверхности при разработке нефтяных и газовых месторождений производятся на геодинамических полигонах (ГДП), представляющих линии или сети геодезических опорных пунктов и рабочих реперов.

Для рационального размещения этих пунктов и реперов необходимо на территории лицензионного участка спрогнозировать и выделить зоны ожидаемых деформаций земной поверхности, т.е. районировать территорию месторождения по факторам, их вызывающим.

Обычно такие зоны выделяются для основного фактора, вызывающего оседания земной поверхности – добычи нефти или газа. Однако, в период эксплуатации месторождения на деформирование земной поверхности оказывают влияние и ряд других факторов эндогенного и экзогенного характера, влияние которых необходимо учитывать при проектировании ГДП [1].

К эндогенным факторам относятся добыча нефти и газа, добыча подземных вод и тектонические разломные зоны. К экзогенным факторам относится изменение геокриологической обстановки на территории месторождения. Поскольку значительная часть запасов углеводородного сырья сосредоточена в северных районах нашей страны, то освоение месторождений (вырубка леса, нарушение почвенно-растительного слоя и пр.) неизбежно нарушает термодинамическое равновесие грунтов и активизирует геокриологические процессы. Результатом этого могут быть как просадки, так и пучения грунта [2].

Часто деформации земной поверхности от второстепенных факторов проявляются раньше и достигают значений, иногда превышающих оседания от добычи нефти и газа. Поэтому предлагается районировать территорию месторождения по всем факторам, вызывающим деформации земной поверхности. Особое внимание при проектировании ГДП необходимо уделять местам наложений и перекрытий зон от двух и более факторов деформирования, т.к. одновременное совместное действие нескольких факторов на участке территории месторождения может дать кумулятивный эффект и резко усилить деформации земной поверхности. Последовательность действий по районированию территории нефтегазовых месторождений по факторам, вызывающим деформации представлена на схеме (рисунок 1).

Прогнозирование ожидаемых осадков земной поверхности и границ зон деформаций от добычи углеводородов целесообразно выполнять на основе упрощенных моделей по методикам, предложенным в работе [3]. Ожидаемые значения осадков от добычи подземных вод и границы зоны депрессии прогнозируются по методике, изложенной в работе [4]. Тектонические разломы представляют собой динамически напряженные зоны (ДНЗ), в районе которых могут происходить интенсивные деформации земной поверхности [5]. Они наносятся на план районирования месторождения по геологическим данным.

Деформации, связанные с изменением геокриологической обстановки, очевидно, будут происходить в районах распространения многолетней мерзлоты на участках с нарушениями естественного термодинамического равновесия, т.е. в местах локализации объектов обустройства промыслов. Поэтому на плане районирования также следует показывать границы распространения многолетней мерзлоты и размещение производственных объектов.

Результатом районирования территории месторождения по факторам, вызывающим деформации земной поверхности, будет план лицензионного участка с границами зон ожидаемых деформаций от каждого из факторов с указанием прогнозных значений осадков, а также зонами локализации объектов инфраструктуры промысла. Этот план является основой для проектирования геодинамического полигона (построения оптимальной сети опорных пунктов и рабочих реперов) и организации маркшейдерских наблюдений за деформациями

земной поверхности на месторождениях углеводородов. Кроме того, районирование по значениям осадков позволяет выбрать оптимальные средства и методы измерений.

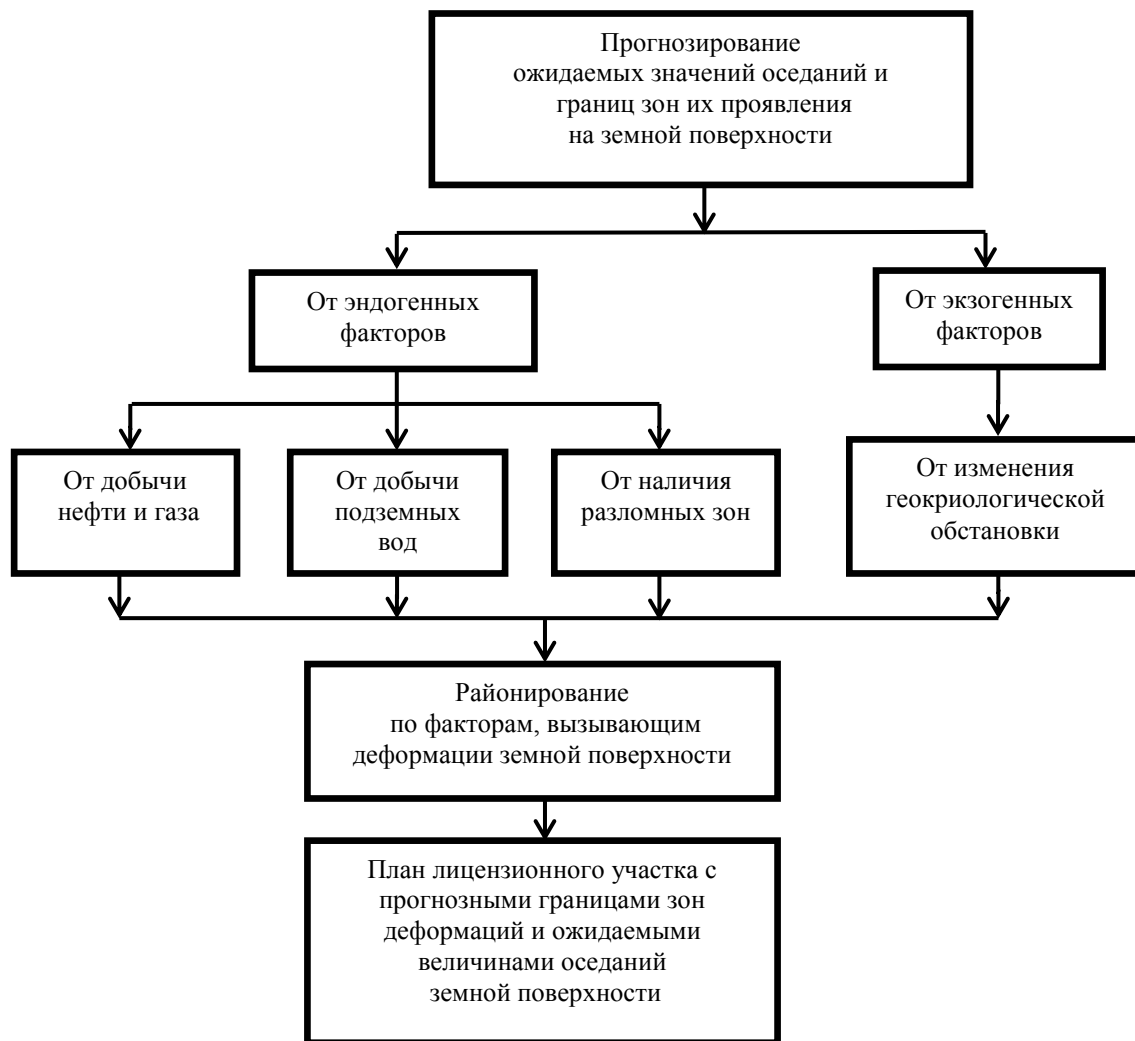


Рис.1 – Схема районирования территории нефтегазовых месторождений по факторам, вызывающим деформации земной поверхности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вершинина Ю.В. Геодезическое обеспечение мониторинговых наблюдений за деформационными процессами на геодинамических полигонах нефтегазовых месторождений. Автореф. дисс. на соиск. учён. степ. канд-та техн. наук. - СПб., 2016. -20 с.
2. Никонов А.И. О необходимости учета геокриологических процессов при исследовании современной геодинамики недр арктических территорий нефтегазовых месторождений.// Маркшейдерский вестник. – 2014. -№ 4. –С.41-47.
3. Кашников Ю.А., Ашихмин С.Г. Механика горных пород при разработке месторождений углеводородного сырья. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2007. -467 с.
4. Теоретические основы инженерной геологии. Механико-математические основы//Под ред. Е.М. Сергеева.-М.: Недра. 1986. 254 с.
5. Васильев Ю.В., Галкина Н.Ю., Мартынов О.С., Плавник А.Г., Шатилин А.Ю. К вопросу о взаимосвязи современных деформационных процессов с разработкой нефтегазовых месторождений (на примере лицензионного участка ОАО ТНК – Нижневартовск). // Маркшейдерский вестник. 2012 .№ 6, с.28-33.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УВЛАЖНЕНИЯ НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОРНЫХ ПОРОД

Томилов А. Д., Ионов В. А.

Научные руководители: Латышев О. Г., проф., д.т.н., Казак О. О., доц., к.т.н.
Уральский государственный горный университет

Прочностные характеристики горных пород определяют устойчивость подземных выработок и являются базой для расчета прочных размеров крепи. При вскрытии месторождения происходит, как правило, увлажнение горных пород, что может существенно снижать их прочность. Для проверки значимости фактора увлажнения проведены лабораторные испытания прочности гранита и известняка месторождений Урала.

Прочностные характеристики горных пород определяется путем раскалывания пластин породы клиньями с последующим раздавливанием полученных кубических образцов полуправильной формы [1]. Прочность при растяжении σ_p определялась на механическом прессе с ценой деления 100 Н, прочность при сжатии $\sigma_{сж}$ - на гидравлическом прессе с точностью 0,1 кН. Построение огибающей кругов напряжений Мора производится по уравнению:

$$\tau^2 = \left(2\sigma_p - 2\sqrt{\sigma_p(\sigma_{сж} + \sigma_p)} + \sigma_{сж} \right) \cdot (\sigma_p + \sigma), \quad (1)$$

величина сцепления определяется по формуле:

Для построения и анализа паспорта прочности разработана соответствующая компьютерная программа. Ее реализация для изученных пород приведена на рисунках 1 и 2. После выдерживания образцов в течение 7 суток в воде были вновь проведены соответствующие испытания, результаты которых представлены на совмещенном графике (рисунок 1). Результаты показывают снижение прочности после увлажнения данной породы. Для проверки значимости снижения прочности выполнен следующий анализ.

На первом этапе выполнена проверка статистической гипотезы о равенстве дисперсий с помощью критерия Фишера [2]:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}, \quad (5)$$

где S_1^2 , S_2^2 – дисперсии, вычисленные по n_1 и n_2 опытными данным (сухое и увлажненное состояние); причем $S_1^2 > S_2^2$.

Проверка статистической гипотезы о равенстве средних производилась с помощью критерия Стьюдента:

$$T = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \quad (6)$$

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_x^2 + (n_2 - 1) S_y^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}}, \quad (7)$$

где \bar{X}, \bar{Y} - средние арифметические по независимым выборкам объемом n_1, n_2 с дисперсиями S_x^2, S_y^2 .

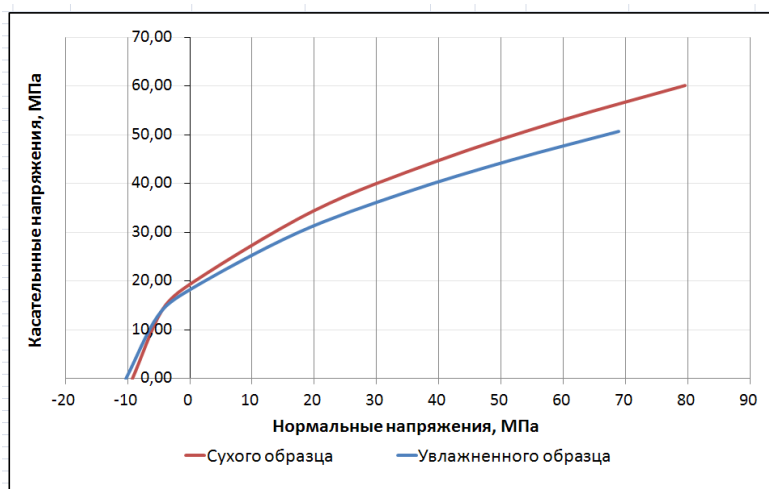


Рисунок 1 – Паспорт прочности гранита

Результаты статистической обработки данных приведены в таблице 1.

Таким образом, при равенстве дисперсий результаты измерения показывают существенное разупрочнение известняка при увлажнении и не существенное разупрочнение гранита при увлажнении.

Таблица 1 – Статистические характеристики

Показатели	Гранит				Известняк			
	Сухой		Влажный		Сухой		Влажный	
	Растяжение	Сжатие	Растяжение	Сжатие	Растяжение	Сжатие	Растяжение	Сжатие
Прочность, МПа	9,2	79,48	10,3	68,91	6,6	67,77	4,5	41,33
Дисперсия, МПа	6,7	1079	24,3	755,7	5,67	152,9	1,37	383,6
Ср. квадр. отклонение, МПа	2,58	32,87	6,05	62,51	2,38	118,8	6,75	34,18
К вариации	6,33	41,34	58,9	90,7	6,48	17,53	150,7	82,72
F опытное	13,34		2,04		17,13		6,30	
F крит.	2,25		2,20		2,46		2,25	
S	4,17		29,60		1,75		17,31	
T –опыт.	-0,76		1,05		3,41		4,37	
T- кр. ($\alpha=0,05$)	2,04		2,03		2,04		2,04	

Разупрочнение известняка обусловлено следующими факторами [3]. За счет адсорбции молекул воды на поверхности трещин и пор, уменьшается поверхностная энергия горной породы, что в соответствии с теорией хрупкого разрушения (А. Гриффитса) приводит к снижению прочности тела. Кроме того, заполняя трещины, вода как практически несжимаемое тело, оказывает расклинивающее действие, что способствует разрушению породы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Латышев О.Г., Азанов М.А., Анохина О.О. Физика горных пород: Учебно-методическое пособие к лабораторным работам. – Екатеринбург: Изд. УГГУ, 2004. – 65 с.
2. Латышев О. Г., Казак О. О. Математические методы в горном деле. - Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2013. – 146 с.
3. Латышев О.Г. Разрушение горных пород. –М.: Теплотехник, 2007 =. – 672 с.

**НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ
ЛАБОРАТОРИИ УСТОЙЧИВОСТИ БОРТОВ КАРЬЕРОВ И СДВИЖЕНИЯ
ГОРНЫХ ПОРОД НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО И ПРОЕКТНОГО
ИНСТИТУТА «УРАЛМЕХАНОБР»**

Кутюхин А. М.¹, Кольцов П. В.¹, Голубко Б. П.²

¹ОАО «Уралмеханобр»

²Уральский государственный горный университет

С развитием открытой разработки месторождений полезных ископаемых в середине 50-х годов в России и за рубежом появились деформации бортов, что превратило вопросы их устойчивости в проблему большой экономической значимости. На первом этапе до середины 50-х годов устойчивость бортов по существу определялась качественными характеристиками горного массива. К концу 50-х и началу 60-х годов борт карьера стал рассматриваться как геотехническое сооружение, параметры которого можно рассчитывать, используя физико-механические характеристики массива.

Лаборатория устойчивости, основанная в 1964г. на базе института «Унипромедь», а с 2003г. вошедшая в состав ОАО «Уралмеханобр», накопила огромный опыт научно-практической работы на объектах, находящихся не только по всей стране, но и за рубежом [1].

Деятельность лаборатории устойчивости бортов карьеров и сдвижения горных пород ведется в нескольких направлениях:

1. Оценка устойчивости карьеров и отвалов при открытой отработке месторождений:

Оценка устойчивости бортов карьеров и отвалов, на всех стадиях отработки месторождения;

Определение максимальных углов погашения бортов и уступов карьеров для проектирования;

Разработка рекомендаций для повышения устойчивости бортов карьеров, локализации и ликвидации оползней;

2. Изучение сдвижения горных пород при подземной отработке месторождений:

Прогноз и определение параметров сдвижения горных пород при отработке месторождений подземным и комбинированным способами;

Определение опасных зон и мер охраны горных выработок, зданий, сооружений и природных объектов от воздействия горных работ;

3. Наблюдение за деформациями зданий, сооружений, земной поверхности:

Разработка проектов наблюдений за деформациями бортов карьеров и земной поверхности;

Проведение маркшейдерских инструментальных наблюдений за деформациями при открытой и подземной отработке месторождений

4. Наземное лазерное сканирование:

Высоко детализированная съемка опасных и недоступных объектов;

Лазерное сканирование местности;

Детальное обследование фактических параметров уступов и бортов карьера;

Тоннельная съемка;

Архитектурная съемка, обследование зданий и сооружений;

Мониторинг горнотехнических и гражданских объектов;

Обеспечение маркшейдерских работ;

Съемка линий ЛЭП и линейных объектов;

Основными объектами исследований являются объекты «УГМК» (Сибайский, Учалинский, Гайский, Юбилейный). Решая все необходимые задачи предприятий Холдинга, лаборатория активно сотрудничает со сторонними заказчиками, среди которых можно отметить: «Катока» (Ангола); «Акжальский ГОК» (Казахстан); «Бозымчак» (Кыргызстан); «Русдрагмет» (Тасеевский ГОК, АО «Многовершинное»); «Золото северного Урала» и др.

На постоянной основе ведется комплексный мониторинг за деформациями бортов карьеров и сдвижением горных пород на Учалинском, Гайском ГОКах и ООО «Башкирская медь», где опробовано и внедрено в производство наблюдений наиболее передовое оборудование лаборатории – спутниковая геодезия GPS-ГЛОНАСС и наземное лазерное сканирование.

Обновлены, либо разработаны проекты наблюдательных станций как по объектам УГМК, так и для сторонних заказчиков (Конгор-Хром, Руссдрагмет, ГК Магnezит, KAZMinerals и др.) [3,4].

На стадии проектирования горных предприятий практические результаты работы лаборатории заключаются в обосновании углов сдвижения при подземной отработке и расчетах максимальных устойчивых углов наклона бортов карьеров при открытой отработке месторождений полезных ископаемых.

На стадии эксплуатации горного предприятия важным звеном обеспечения безопасности работы являются маркшейдерские инструментальные наблюдения, полный цикл которых проводится лабораторией. Началом любых наблюдений является проект наблюдательной станции, содержащий все необходимые для наблюдений параметры – инструменты, методику, количество и конструкцию реперов, а также основные сведения о месторождении. На основании разработанных в лаборатории проектах наблюдений производится вынос реперов в натуру и инструментальные наблюдения.

Практическая значимость вышеуказанных работ заключается в предупреждении деформаций бортов карьеров на ранней стадии, определение реального угла сдвижения при подземной отработке, а также выявления устойчивых участков бортов карьеров для последующей отработки законтурных запасов.

Организация замкнутого цикла работ в лаборатории от теории к практике, позволяет разрабатывать проекты наблюдений, с возможностью их реализации в реальных условиях предприятий.

Сотрудники лаборатории, разрабатывающие проект наблюдений, являются непосредственными исполнителями дальнейших работ в полевых условиях. Ежегодно пополняемый опыт ведения работ в полевых условиях (порядка 7 месяцев в году) позволил сотрудникам участвовать в образовательном процессе, в виде мастер-классов для студентов УГГУ и ТУ УГМК.

За время работы в составе института «Уралмеханобр» в лаборатории разработаны:

Методика наблюдений за деформациями с помощью систем спутниковой геодезии;

Методика наблюдений за недоступными участками (оползнями) с помощью лазерного сканирования;

Способ формирования нерабочего борта карьера в глинистых породах (Патент № 2379514)

Способ отстройки нерабочего борта карьера (Патент № 2474692)

Монография «Руководство по расчёту максимальных углов погашения бортов меднорудных карьеров» [1];

Монография «Выемка законтурных запасов руды на карьерах» [2].

Сочетание опыта научных исследований и обилие прикладных результатов позволяют лаборатории качественно решать широкий спектр задач в области маркшейдерского обеспечения безопасности горного производства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Туринцев Ю.И., Кольцов П.В., Жабко А.В. Методическое руководство по определению максимальных углов погашения бортов меднорудных карьеров. – Екатеринбург: Издательство УГГУ, 2010. – 106 с.
2. Зобнин В.И., Кольцов П.В., Иванов Ю.С. Выемка законтурных запасов руды на карьерах. – Екатеринбург: Издательство УГГУ, 2012. – 68 с.
3. Проект наблюдательной станции для контроля состояния устойчивости бортов карьера «Тасеевский». / Уралмеханобр; рук. Кольцов П.В., исполн. Палютина Е.Н. и др. – Екатеринбург, 2011. – 65 с.
4. Проект наблюдательной станции для мониторинга развития процесса сдвижения и состояния охраняемых объектов при подземной разработке Саткинского месторождения. / Уралмеханобр; рук. Кольцов П.В., исполн. Иванов Ю.С. и др. – Екатеринбург, 2015. – 75 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФРАКТАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРЕЩИННОЙ СТРУКТУРЫ ГОРНЫХ ПОРОД

Ланских Т. Д., Смирнягина А. В., Полянская А. Э.
 Научный руководитель: Соколов В.В., к.т.н., доцент.
 Уральский государственный горный университет

Важнейшей задачей проектирования разработки месторождений является обеспечение устойчивости горных выработок. Решение вопроса устойчивости горных пород в выработке также является неотъемлемой частью проектирования строительства шахт и горно-технических объектов. Вопросам определения критериев устойчивости посвящено большое количество работ, но в основном они основаны, как правило, на сопоставлении прочности породного массива и действующих напряжений.

Немаловажным фактором при проектировании горно-технических объектов является учет параметров трещиноватости. И действительно, их поведение в любых процессах разрушения определяет устойчивость горных пород. Многочисленные научные исследования, посвященные решению данных вопросов, нашли отражение в Строительных нормах и правилах (СНиП). Так, в частности, согласно СП 91.13330.2012 (современная редакция СНиП II-94-80) при анализе устойчивости вмещающего массива вертикальных стволов для установления расчетных сопротивлений пород сжатию используется следующее выражение:

$$R_c = R K_c K_d \quad (1)$$

где R – среднее значение сопротивления пород в образце одноосному сжатию, устанавливаемое экспериментально по результатам испытаний образцов пород, МПа:

$$R = 10f, \text{ если } f \geq 3, \quad (2)$$

f - коэффициент крепости пород;

K_c - коэффициент, учитывающий усредненную по периметру выработки нарушенность массива пород поверхностями без сцепления либо с малой связанностью (зеркала скольжения, трещины, глинистые прослойки), принимаемый по таблице СП 91.13330.2012. При проектировании выработок значение K_c определяется по данным количественного анализа нарушенности вмещающего массива в местах проектируемого расположения выработки на основании результатов инженерно-геологических изысканий по среднему расстоянию между поверхностями ослабления;

K_d - коэффициент длительной прочности, принимаемый по результатам испытаний горных пород, обладающих существенной ползучестью.

К сожалению, рекомендации СНиП носят лишь самый общий характер, и в них прямо указывается на необходимость дополнительных исследований факторов, определяющих устойчивость горных пород.

В последнее время работы по исследованию влияния трещинной структуры на устойчивость горных пород продолжают, но уже в новом качестве. Так, на кафедре шахтного строительства было установлено, что истинная геометрия трещин (длина, поверхность, извилистость и пр.) определяется их фрактальной размерностью d_f .

Впервые понятие дробной размерности ввел Феликс Хаусдорф в 1919 году. В 1975 году Б. Мандельброт [1] назвал объекты с дробной размерностью d_f фракталами. Бенуа Мандельброт дал общее определение: «Фракталом в узком смысле называется множество, размерность Хаусдорфа для которого строго больше его топологической размерности».

В настоящее время на кафедре шахтного строительства продолжают исследования по изучению влияния трещиноватости на прочностные характеристики горных пород, а также фрактальные свойства трещин.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы: пер. с нем. М. : Изд-во: ИКИ, 2002.656 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ТРЕНДА ИЗМЕНЧИВОСТИ ПРОЧНОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД НА ОСНОВЕ ЕГО ФРАКТАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Шевараков Д. В.

Научный руководитель Латышев О. Г. – проф., д-р техн. наук
Уральский государственный горный университет

Важнейшей характеристикой, определяющей устойчивость подземных выработок, является прочность породного массива. На базе инженерно-геологических исследований Юбилейного месторождения (Башкортостан) [1] на кафедре шахтного строительства УГГУ по представленным пробам определены прочностные характеристики горных пород в лабораторных условиях. На основании исследований трещинной структуры породного массива, действия горного давления и масштабного фактора определены значения прочности массива горных пород [2]. Построен пространственный ряд (диаграмма) изменения прочностных свойств по глубине месторождения.

При разведочном бурении извлечение кернов пород для опробования производилось крайне неравномерно: интервалы опробования достигали 30-50 м по глубине. В этих интервалах значения прочности массива оставались неизвестными. Для формирования надежного тренда изменчивости прочности породного массива по глубине такие интервалы следует заполнить, т. е. дать прогноз прочности на данных интервалах глубин.

Выполненный нами ранее анализ [3] показал, что пространственный ряд прочности является фрактальным объектом, характеризующейся дробной размерностью $d_f = 1,18$. Данная величина была определена методом фрактальных длин. Тогда изменчивость прочности пород может быть описана процессом фрактального броуновского движения [4], реализацией которого может служить *метод срединных смещений* [5]. Идея метода состоит в вычислении случайного смещения точки, находящейся посередине отрезка прямой, соединяющей узловые точки. Затем определяется срединное смещение полученных $2, 4, 8, \dots, 2^{(n+1)/2}$ отрезков, где n – число требуемых шагов (итераций).

С каждым шагом моделирования длина рассматриваемых отрезков уменьшается, и в этой связи срединные смещения Δy также должны уменьшаться в пропорции:

$$\Delta y(t) = \frac{1}{2^{kH}} \sigma \sqrt{1 - 2^{2H-2}} g, \quad (1)$$

$$t = k/2^n \text{ при } k = 0, 1, \dots, 2^n.$$

где $H = 2 - d_f$ – показатель Гельдера; g – нормально распределенные случайные числа, генерируемые компьютерной программой *Microsoft Excel*. Величина масштабного коэффициента σ определится дисперсией исходного ряда ($S^2 = 770 \text{ МПа}^2$):

$$\sigma = \sqrt{\frac{S^2}{|t_2 - t_1|^{2H}}}; \quad (2)$$

где $|t_2 - t_1|$ – шаг прогноза (расстояние между узловыми точками).

Указанная процедура реализуется в разработанной нами компьютерной программе, алгоритм которой можно представить в следующем виде.

1. На вход программы задаются следующие параметры:

- координаты начала отрезка $x(0) - y(0)$;
- координаты конца отрезка (или его характерной точки) $x(1) - y(1)$;
- фрактальная размерность линии контура df ;
- масштабный коэффициент σ ;
- число шагов n .

2. Программа автоматически вычисляет:
 - линейную длину отрезка $L = \{[x(0) - x(1)]^2 + [y(0) - y(1)]^2\}^{1/2}$;
 - показатель Гельдера $H = 2 - d_f$.
 3. На каждом шаге вычисляются:
 - координаты середины линейных участков – уравнения:

$$x(1/2) = [x(0) + x(1)]/2,$$

$$y(1/2) = [y(0) + y(1)]/2;$$
 - приращение ординаты – уравнение (1);
 - новые координаты точек срединных смещений.
 4. После реализации каждого шага вычислений производится автоматическое построение графиков линии тренда.
 5. На выходе программы – набор координат точек, соответствующих прочности пород, и график тренда на каждом шаге n вычислительной процедуры.
- Таким образом, фрактальный подход к анализу пространственных рядов позволяет получить развернутую информацию об изменчивости прочности породного массива по глубине залегания месторождения. Полученная линия тренда является исходными данными для оценки устойчивости и проектирования прочных размеров крепи горных выработок.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Инженерно-геологическая и гидрогеологическая характеристика пород Юбилейного месторождения // Отчет ООО «НПЦ Уралгеолпроект» / О.М.Гуман: УГГУ, 2008.
2. Латышев О.Г. Неоднородность трещинной структуры и прочность горных пород // Изв. вузов. Горный журнал. - 2014. –№6. – С. 152-159.
3. Шевараков Д.В. Фрактальный тренд-анализ изменчивости свойств горных пород // сб. докладов международной научно-практической конференции «Уральская горная школа регионам». – Екатеринбург: УГГУ, 2016.
4. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. Пер. с нем. –М.: Изд-во: ИКИ, 2002. –656 с.
5. Крылов С. С., Бобков Н. Ю. Фракталы в геофизике: Учеб. пособие. – СПб: Изд-во СПб университета, 2004. -138 с.

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО БАНКА ДАННЫХ ПО СВОЙСТВАМ ГОРНЫХ ПОРОД СЕВЕРОУРАЛЬСКИХ БОКСИТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Белоусова А. М., Гарипова К. Р.
Научный руководитель Латышев О. Г. – проф., д-р техн. наук
Уральский государственный горный университет

Действующие Североуральские бокситовые рудники (СУБР) имеют богатую перспективу развития. Основой проектирования техники и технологии строительства выработок и разработки месторождений является информация о свойствах горных пород. Исследованиями кафедры шахтного строительства УГГУ, проводимыми с 1971 г., получены обширные базы данных о характеристиках пород Североуральских месторождений [1]. Задачей данной работы является систематизация информации и формирование банка данных, включающего комплекс баз данных и компьютерных программ их статистического анализа.

Горные породы Североуральских месторождений слагают породы следующих литотипов:

1. *Породы основного состава* представлены эффузивными разностями группы габбро-базальта: базальтовыми, диабазовыми и пироксен-плагиоклазовыми порфиритами. Породы от черного до темно-серого и серо-зеленого цвета. В целом породы изотропны по отношению к их свойствам. Главными породообразующими минералами являются основные плагиоклазы (андезин или лабрадор) – $(\text{Na}, \text{Ca})\cdot[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ и моноклинные пироксены – $(\text{Ca}, \text{Mg}, \text{Fe})_2\cdot[\text{Si}_2\text{O}_6]$. Содержание плагиоклазов колеблется от 45 до 75 %, пироксенов – 10-30 %. В качестве аксессуарных минералов отмечаются: магнезит – Fe_3O_4 , кварц – SiO_2 и др. Изученные разновидности характеризуются различной степенью измененности, выраженной в карбонатизации, хлоритизации, сосюритизации.

2. *Вулканогенно-обломочные (пирокластические) породы*. Содержат в своем составе как продукты взрывной (взрывной) вулканической деятельности, так и собственно осадочный обломочный материал. Вулканогенные компоненты представлены продуктами разрушения диабазовых или пироксен-плагиоклазовых порфиритов (литокласты), в меньших количествах – вулканическим стеклом, а также обломками или идиоморфными кристаллами основного плагиоклаза и моноклинного пироксена (кристаллокласты). Собственно осадочный материал представлен в основном обломками кварца и полевого шпата – $\text{Ca}\cdot[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$, $\text{Na}\cdot[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$. По соотношению пирокластического и собственно осадочного обломочного материала можно выделить следующие группы вулканогенно-обломочных пород: туфы, туффиты, туфоосадочные породы.

3. *Известняки*. По структурно-генетической классификации исследованные породы можно отнести к органогенно-детритовым мраморизованным известнякам, почти нацело состоящим из кальцита – CaCO_3 . На фоне основной массы выделяются участки мелкозернистого мрамора (от нескольких процентов до 60-70 %). В качестве примеси (до 5-10 %) может присутствовать глиноподобный бурый или зеленый хлоритизированный материал, локализованный в межзеренном пространстве – $(\text{Mg}, \text{Fe})_5\text{Al}\cdot[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]\cdot[\text{OH}]_8$.

4. *Бокситы*. Промышленные запасы Североуральских месторождений слагают красные марки и красные немарки разновидности боксита. Основными породообразующими минералами являются гидроокислы алюминия – бёмит $\text{AlO}\cdot(\text{OH})$ и диаспор HAIO_2 . Структура пород оолитовая или бобовая. Оолиты размером от доли миллиметра до 1,5-3 мм составляют от 20 до 70-75 % объема пород. Цементирующий материал в основном железистого состава с примесью кремнисто-карбонатного материала.

Всего изучено и занесено в базы данных более 400 разновидностей горных пород СУБРа с их геологическим описанием и набором физических свойств. На основании проверки статистических гипотез о равенстве дисперсий и средних [2] выполнена классификация пород по свойствам. Основные характеристики пород представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Изменчивость свойств пород Североуральских бокситовых месторождений

Показатели свойств	Граница изменчивости	Среднее значение	Коэффициент вариации, %
Породы основного состава (порфириты)			
Объемная масса, г/см ³	2,40-2,86	2,70	2,9
Пористость, %	0,40-8,40	2,60	66
Скорость упругой волны, км/с	1,63-6,28	4,96	16,9
Модуль упругости, ГПа	1,82-8,43	3,82	29,5
Прочность при растяжении, МПа	3,40-81,00	17,16	52,9
Прочность при сжатии, МПа	36,00-201,00	101,74	35,4
Пирокластические породы (туфы)			
Объемная масса, г/см ³	2,42-2,85	2,68	2,88
Пористость, %	0,30-10,00	3,00	75,94
Скорость упругой волны, км/с	1,24-6,44	5,05	18,90
Модуль упругости, ГПа	0,94-6,65	4,08	28,87
Прочность при растяжении, МПа	2,50-29,30	16,30	34,76
Прочность при сжатии, МПа	34-248	115,98	37,78
Известняки			
Объемная масса, г/см ³	2,55-2,96	2,69	1,11
Пористость, %	0,4-6,7	1,84	88,73
Скорость упругой волны, км/с	4,57-6,91	6,06	8,08
Модуль упругости, ГПа	2,7-8,7	5,85	21,76
Прочность при растяжении, МПа	5,6-20,8	10,68	24,97
Прочность при сжатии, МПа	24,4-167	69,44	36,05
Бокситы			
Объемная масса, г/см ³	2,19-3,15	2,80	8,52
Пористость, %	1,00-35,50	19,86	43,14
Скорость упругой волны, км/с	1,16-6,50	3,30	44,53
Модуль упругости, ГПа	5,80	5,80	-
Прочность при растяжении, МПа	0,80-18,20	4,87	98,37
Прочность при сжатии, МПа	12-156	42,90	80,42

Базы данных сопровождаются компьютерными программами их статистической обработки, в частности, установления вида и параметров распределения свойств пород. Установлено, что прочностные и упругие характеристики распределены нормально. Значительную правую асимметрию имеет распределение пористости горных пород. Напротив, величины скорости упругой волны характеризуются левой асимметрией (рисунок 2). Это обусловлено направленным действием процессов выветривания горных пород и преобладанием в совокупности менее нарушенных литотипов.

Для описания такого рода несимметричных распределений используется уравнение Вейбулла [2]. В частности для представленных на рис.2 пород функция распределения запишется в виде:

$$F(C) = 1 - \text{EXP} [-(0,965 C_i / 6,1)^{15,2}]. \quad (1)$$

Таким образом, сформированный банк данных по свойства горных пород Североуральских бокситовых месторождений создает основу для проектирования параметров технологии разработки и строительства горных выработок.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Латышев О.Г., Анохина О.О. Физика горных пород: Учебник. – Екатеринбург: Изд. УГГУ, 2013. – 277 с.
2. Латышев О. Г., Казак О. О. Математические методы в горном деле. - Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2013. – 146 с.

ПРОГНОЗ ВЫВАЛОВ В ПОДЗЕМНОЙ ВЫРАБОТКЕ ПРИ СДВИГЕ ПОРОДНОГО МАССИВА ПО ТРЕЩИНЕ

Франц В. В., Прищепа Д. В.

Научный руководитель Латышев О. Г. – проф., д-р техн. наук
Уральский государственный горный университет

При рассмотрении соотношения действующих напряжений и прочности массива оценивается возможность объемного разрушения пород с образованием свода естественного равновесия и формирования области разрушения за счет сдвижения пород по трещинам. Характер разрушения определяется сопоставлением соответствующих паспортов прочности и действующего напряжения. На рисунке 1 приведены паспорта прочности андезитобазальтового массива Юбилейного месторождения на глубине 96 – 115 м.

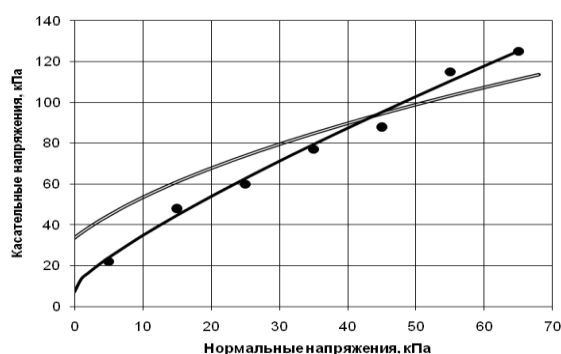


Рисунок 1 - Сопоставление паспортов прочности породного массива

Кривая, обозначенная двойной линией, отражает паспорт прочности пород при объемном разрушении, построенном по классической методике, учитывающей масштабный эффект и блочное строение массива [1]. Другая кривая характеризует разрушение пород при сдвиге по трещине. Здесь точками отмечены данные, полученные в результате моделирования процесса сдвига на основе фрактального анализа трещин породного массива [2]. Пересечение графиков наблюдается при $\sigma = 43$ кПа. Следовательно, при меньших нагрузках разрушение массива будет происходить за счет сдвига по трещине. При нормальных усилиях сжатия $\sigma > 43$ кПа сцепление по плоскостям трещины возрастет настолько, что потеря устойчивости обнажения произойдет за счет объемного разрушения самого тела массива, а не по трещине.

При проходке выработок в трещиноватом массиве возможно образование вывалов за счет сдвига горных пород по трещине. Этому случаю на рис. 1 соответствуют напряжения менее 43 кПа. При этом локальные разрушения пород обусловлены касательными напряжениями в плоскости сдвига пород. Сопротивление сдвигу определяется условием Кулона: $\tau = \sigma \operatorname{tg} \varphi + C$, где τ , σ – сдвигающие и нормальные напряжения в плоскости разрушения; φ – угол внутреннего трения; C – сцепление горных пород. В плоской задаче для оценки устойчивости используется метод отсеков [3].

Для условий Юбилейного месторождения породный массив имеет две преобладающие системы трещин с углом падения 20 – 45 и 70 – 80 градусов к вертикальной оси. Такие трещины будут ограничивать размер локальных разрушений (вывалов). В общем случае расчетную схему можно представить в следующем виде (рисунок 2).

Критерий устойчивости определяется отношением сил трения и сцепления, препятствующих сдвигу, к силам сдвига массива по плоскости предполагаемого разрушения. Угол наклона плоскости сдвига θ принимается как угол падения трещин. Линейный размер вывала l принимается как расстояние от контура выработки до точки пересечения систем трещин.

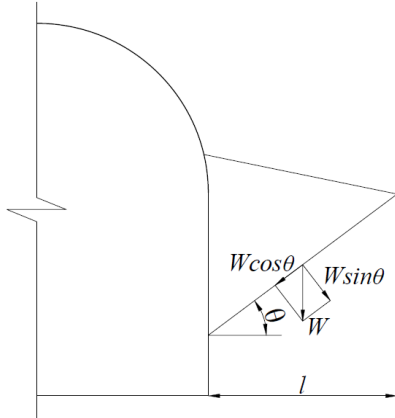


Рисунок 2 - Расчетная схема сдвига пород в вывале

Очертания контура вывала разделяются вертикальными сечениями на n отсеков (обычно через 0,5 – 1,0 м). Силы сопротивления сдвигу внутри каждого отсека определяются трением по плоскости сдвига $W_i \cos \theta \operatorname{tg} \varphi$, сцеплением $C/\cos \theta$ и сопротивлением сдвигу, создаваемым отпором крепи $q \cos \theta$. Здесь W_i – вес каждого отсека. Критерий устойчивости получается суммированием усилий по n отсекам:

$$F = \frac{\sum W_i \cos \theta \operatorname{tg} \varphi + n C / \cos \theta + n q \cos \theta}{\sum W_i \sin \theta}. \quad (1)$$

После преобразования получим:

$$F = \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{tg} \theta} + \frac{2nC}{\sum W_i \sin 2\theta} + \frac{nq}{\sum W_i \operatorname{tg} \theta}. \quad (2)$$

При отсутствии крепи последнее слагаемое из формул критерия исключается. По формальным признакам выработка будет устойчивой, если $F > 1$. Однако в силу принятых при расчете допущений необходимо вводить некоторый запас устойчивости. В работе [3] предлагается следующая классификация породных обнажений по устойчивости:

1. Относительно устойчивые: $F > 2,0$;
2. Средней устойчивости: $F = 1,2-2,0$;
3. Слабой устойчивости: $F = 0,6-1,2$;
4. Неустойчивые: $F < 0,6$.

В породах первой категории выработка может эксплуатироваться без крепи. В последующих категориях рекомендуется возводить все более мощные крепи. В частности, в породах последней категории устойчивости рекомендуется опережающая крепь из быстротвердеющих материалов и установка глубоких анкеров. Если принять с учетом коэффициента запаса $F = 2$, то из уравнения (2) можно определить требуемый отпор крепи q и произвести соответствующий расчет крепи по известным схемам.

Для реализации приведенной схемы расчета разработана соответствующая компьютерная программа. Расчет проведенный для вышеописанных условий Юбилейного месторождения (угол внутреннего трения $\varphi = 36$ град; величина сцепления $C = 15$ кПа; углы наклона трещин, ограничивающих вывал $\theta_1 = 30$ и $\theta_2 = 75$ град) показал следующее: значение критерия устойчивости составляет $F = 6$ вывалов, обусловленных сдвижением горных пород по трещине в данных горно-геологических условиях наблюдаться не будет.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Латышев О. Г. Разрушение горных пород. – М.: Теплотехник, 2007. – 672 с.
2. Латышев О. Г., Франц В. В., Корнилов М. В., Соколов В. В. Определение геометрических характеристик трещин для построения паспорта прочности горных пород // Изв. вузов. Горный журнал. - 2016. – №1. – С. 58-65.
3. Механика подземных сооружений. Пространственные модели и мониторинг / Протосеня А. Г., Огородников Ю. Н., Деменков П. А. и др. – СПб: СПГТУ-МАНЭБ, 2011. – 355 с.

ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ ОКОНТУРИВАНИЯ РУДНЫХ ТЕЛ

Бабкина Д.С.

Научный руководитель Гальянов А.В. д-р техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

Вопрос оценки достоверности данных разведки сохраняет свою как теоретическую, так и прикладную актуальность. На примере Чугаевской залежи силикатно-никелевых руд рассмотрены рекомендации проф. Гальянова А.В. по данному вопросу. На рисунке приведены результаты оконтуривания рудного тела при сетках 20x20, 10x10 и 5x5 м. Рассмотрены два критерия: k_p - коэффициент разведанности контура рудного тела; k_d - коэффициент достоверности оконтуривания рудного тела.

$$k_p = 1 - \frac{l * P}{2S_p}, \quad k_d = \frac{S_d}{S_p},$$

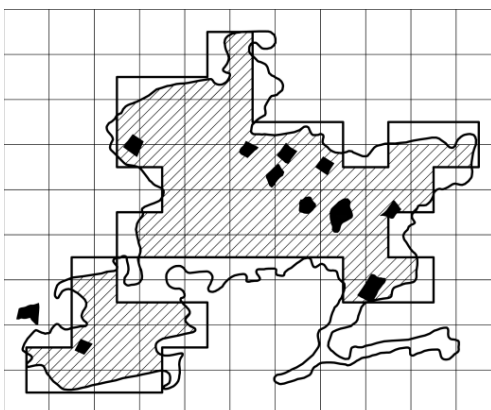
где l - плотность разведочной сети, м;

P - периметр контура рудного тела, включая породные контуры внутри разведываемой площади, м;

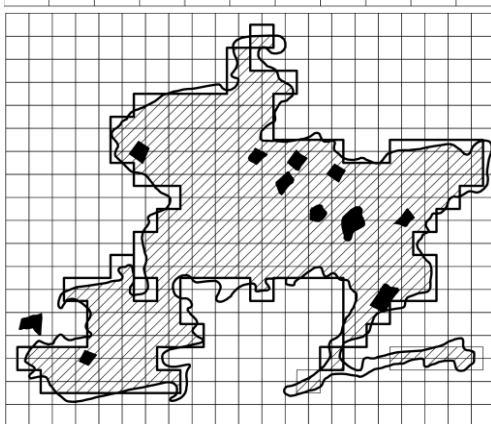
S_p - разведанная площадь рудного тела, м²;

S_d - достоверная площадь рудного тела.

а)



б)



в)

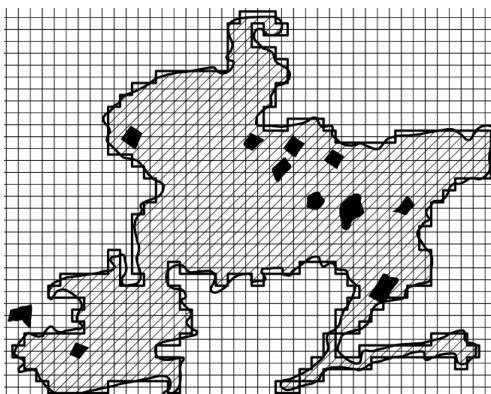


Рисунок 1 - Варианты оконтуривания рудного тела: а)-сетка 20x20; б)-сетка 10x10; в)-сетка 5x5

Результаты проведенных исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Влияние плотности разведочной сети на достоверность оконтуривания рудного тела

Плотность сети, м	$S_0, \text{м}^2$	$S_p, \text{м}^2$	$S_o, \text{м}^2$	$P, \text{м}$	k_p	k_o	$M_p, \%$
20x20	13151,20	13200	10900	1080	0,20	0,83	0,4
10x10		13000	11100	1160	0,55	0,85	-1,1
5x5		13125	12875	1450	0,72	0,96	-0,2

Здесь M_p - относительная ошибка разведанной площади, %;

$$M_p = \frac{S_p - S_0}{S_0} 100\% .$$

Выводы:

1. Оценка общих запасов месторождения с достаточной для проектных работ точностью достигается уже на стадии детальной разведки.

2. Для планирования горных работ в рамках месячного объема добычи, в большей степени играет роль более полное отображение морфологически особенностей рудных тел. Даже сетка 10x10 не в полной мере отвечает требованиям достоверности контуров, что является источником сверхнормативных потерь полезного ископаемого и его разубоживания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Развитие научных идей в горном деле. Геометрия недр: научная монография / А. В. Гальянов; Урал. гос. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. - 315 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРНЫХ СВЕТОДАЛЬНОМЕРОВ BOSCH GLM 80 И GLM 100 ДЛЯ СЪЁМКИ СЕЧЕНИЙ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Колокольцева Е. Ю., Шмонин А. Б.
Уральский государственный горный университет

Светодальномеры в настоящее время заняли ведущее место в измерениях длин линий при выполнении маркшейдерских и геодезических работ. Сравнительно недавно, в 90-х годах XX века у некоторых типов светодальномеров появилась возможность измерять расстояния в безотражательном режиме, т.е. не до специальных отражателей светового потока (световозвращателей), а до поверхностей с диффузным отражением лазерного луча (естественных поверхностей) [1]. Благодаря прогрессу электроники и микропроцессорной техники в самом конце XX века появился новый класс компактных и легких приборов для точного измерения расстояний до нескольких десятков и даже сотен метров – ручные лазерные безотражательные светодальномеры (РЛБС). За малые габариты и вес, высокую точность измерений и функциональность они получили название лазерных рулеток и в последние 15 лет сменились уже 3 поколения этих приборов.

В настоящее время в России при маркшейдерско-геодезических работах используются множество различных ручных лазерных безотражательных светодальномеров, в основном 3-го и 4-го поколений, различных типов и модификаций от многочисленных зарубежных производителей. Все они, за исключением бытовых РЛБС, включены в Единый государственный реестр средств измерений и их применение разрешено на территории России.

Принципы светодальномерных измерений до поверхностей с диффузным отражением лазерного луча изложены в работе [2]. Все лазерные рулетки производят измерения расстояний, на основе этих принципов, но различаются по функциональным и метрологическим характеристикам.

С целью выбора оптимального типа лазерной рулетки для маркшейдерских линейных измерений в подземных выработках были проведены исследования функциональных и метрологических характеристик профессиональных лазерных рулеток фирм Leica и BOSCH. Исследования метрологических характеристик выполнялись на эталонном компараторе 2-го разряда метрологической службы УГГУ.

Для исследований были отобраны 3 типа рулеток 4-го поколения, среднего ценового диапазона и среднего диапазона дальности измерений, имеющих электронные уклонометры: LEICA DISTO D3, BOSCH GLM 80 и BOSCH GLM100. Их основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Исследования метрологических характеристик выявили некоторые расхождения с их значениями, отраженными в паспортах приборов. Так было установлено, что паспортная точность линейных измерений обеспечивается на расстояниях до 30 метров, но немного снижается на дистанциях от 40 метров и до предельных (до 4-5 мм).

Фактическая средняя квадратическая погрешность измерения угла наклона для этого типа лазерных рулеток составляет $\pm 0,1^\circ$, что точнее паспортного значения $\pm 0,2^\circ$. Данная точность измерений углов наклона вполне пригодна для вспомогательных маркшейдерских измерений и косвенных определений, для чего успешно могут быть использованы лазерные рулетки DISTO D3, BOSCH GLM 80 и GLM 100.

Функциональные преимущества лазерной рулетки BOSCH GLM 100, особенно наличие датчика освещенности, возможностей измерения углов наклона в диапазоне от 0° до 360° , возможность определения горизонтальных проложений и превышений, большое количество измерений на одном заряде аккумулятора и возможность передачи данных измерений по Bluetooth, позволяют рекомендовать этот прибор, как оптимальный, для вспомогательных маркшейдерских измерений в подземных горных выработках.

Таблица 1 –Технические характеристики лазерных рулеток Leica D3, GLM 80 и GLM 100

№ п/п	Технические характеристики	Тип лазерной рулетки	
		GLM 80 и GLM 100	DISTO D3
1	Диапазон измеряемых расстояний, м	0,05–80; 0,05-100	0,05 - 100
2	Погрешность 1-го измерения, мм	1,5	1,0
3	Дискретность отсчётов измерений: расстояний, мм углов наклона, градусы	0,1 0,1°	0,1 0,1°
4	Диапазон измеряемых углов наклона, градусы	± 360°	± 45°
5	Погрешность измеряемых углов наклона	± 0,2°	± 0,2°
6	Объём внутренней памяти, измерений	50	20
7	Мощность лазерного излучения, мВт	1,0	1,0
8	Рабочий диапазон температур, градус С	-10 +40	-10 +50
9	Автоматическая подсветка дисплея (наличие датчика освещённости)	есть	есть
10	Напряжение электропитания, вольт	Li-Ion Акк. 3,7	(2x1,5 V AA), 3,0
11	Число измерений от 1-го заряда батарей (аккумулятора)	25000	5000
12	Возможность передачи данных по Bluetooth	есть	нет
13	Масса рулетки с батареями, кг	0,14	0,11
14	Габаритные размеры (ДхШхВ), не более, мм	111x52x30	125x45x25

Анализ результатов проведённых исследований позволил дать рекомендации по применению РЛБС BOSCH GLM 80 и GLM 100 в подземных выработках для следующих вспомогательных маркшейдерских измерений:

- замеры подвигания забоев, размеров горных выработок и целиков;
- замеры углов наклона горных выработок, уклонов конвейеров откаточных путей;
- замеры углов наклона вееров скважин в подземных выработках;
- оперативные замеры и съёмка при проходке восстающих и наклонных выработок;
- съёмка сечений подземных горных выработок и камер.

Нами был произведён эксперимент по съёмке сечения коридора в 4-ом корпусе УГГУ. Для этого лазерный дальномер BOSCH GLM 100, был закреплён на теодолитном штативе с помощью специального кронштейна, позволяющего поворачивать прибор в вертикальной плоскости и закреплять его под нужным углом к горизонту. Дальномер лазерным лучом наводился на характерные точки поперечного сечения коридора, затем измерялись углы наклона и расстояния до этих точек. По результатам измерений было построено сечение коридора в масштабе 1:20. Отклонения построенного контура сечения коридора от фактического составили 2-3 мм, что при съёмке сечений горных выработок является избыточной точностью.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Карсунская М.М. Геодезические приборы. – М.: Институт оценки природных ресурсов, 2002. – 186 с.
2. Земских Г.В., Кортев Н.В. Маркшейдерско-геодезические приборы: учебное пособие/ Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2009. – 144 с.

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ПРОЧНОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД СЕВЕРОУРАЛЬСКИХ БОКСИТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Апарин А. Г.

Научный руководитель: Латышев О. Г. – проф., д-р техн. наук;
Уральский государственный горный университет

Дисперсионный анализ является мощным инструментом исследований и используется для оценки значимости влияния различных факторов (как количественных, так и качественных) на изучаемые характеристики. В частности, средства дисперсионного анализа являются критерием классификации горных пород по свойствам. В этом случае в качестве уровней фактора $F_j (j = 1, p)$ принята прочность горных пород Североуральских бокситовых месторождений (СУБР) при сжатии. Для осуществления дисперсионного анализа приняты базы данных о свойствах пород Урала, полученные в результате многолетних исследований кафедры шахтного строительства УГГУ. Данные заносят в таблицу (см. таблицу 1).

Таблица 1 – Матрица однофакторного дисперсионного анализа

Номер опыта ($i=1,q$)	Уровни фактора $F_j (j=1,p)$			
	F_1	F_2	...	F_p
1	x_{11}	x_{12}	...	x_{1p}
2	x_{21}	x_{22}	...	x_{2p}
...
q	x_{q1}	x_{q2}	...	x_{qp}
$\overline{q_j}$	q_1	q_2	...	q_p
$\overline{X_j}$	$\overline{X_1}$	$\overline{X_2}$...	$\overline{X_p}$
S_j^2	S_1^2	S_2^2	...	S_p^2

По результатам вычислений определяются следующие характеристики:

- число опытов на каждом уровне фактора (по столбцам) – q_j ;
- средние арифметические значения по столбцам:

$$\overline{X_j} = \frac{\sum_{i=1}^q x_{ij}}{q_j} \quad (\text{при } j = 1, p); \quad (1)$$

- дисперсии при фиксированном уровне фактора (внутри столбцов):

$$S_j^2 = \frac{\sum_{i=1}^q (x_{ij} - \overline{X_j})^2}{q_j - 1} \quad (\text{при } j = 1, p). \quad (2)$$

- факторную дисперсию:

$$S_{\text{факт}}^2 = \frac{\sum_{j=1}^p (\overline{X_j} - \overline{X})^2 q_j}{p - 1}, \quad (3)$$

где общее среднее:

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^q x_{ij}}{p q}, \quad (4)$$

- остаточную дисперсию:

$$S_{\text{ост}}^2 = \frac{\sum_{j=1}^p S_j^2}{p}. \quad (5)$$

Указанные математические соотношения явились основой разработки компьютерной программы дисперсионного анализа. Основная идея дисперсионного анализа заключается в сравнении факторной и остаточной дисперсии. Действительно, факторная дисперсия отражает отклонение средних X_j при разных уровнях фактора от общего среднего арифметического \bar{X} , т. е. численно характеризует влияние фактора на измеряемую величину. Напротив, остаточная дисперсия определяет разброс данных внутри столбцов при постоянном значении фактора, т. е. характеризует влияние на измеряемую величину случайных неучтенных причин. Поэтому, чем больше превышает факторная дисперсия остаточную, тем сильнее влияние фактора. Для количественной оценки этого превышения принимается их отношение:

$$F = \frac{S_{\text{факт}}^2}{S_{\text{ост}}^2}, \quad (6)$$

которое имеет распределение Фишера с $k_1 = p - 1$ и $k_2 = n - p$ степенями свободы. Если вычисленное отношение F превышает критическое значение критерия Фишера $f_{\text{кр}}$, то с надежностью $P = 1 - \alpha$ можно считать, что фактор существенно влияет на изучаемое явление. Если же $F < f_{\text{кр}}$, то влияние фактора незначимо.

Компьютерная распечатка программы применительно к прочности известняков, порфиритов, пирокластических пород и бокситов СУБРа приведена на рисунке 1.

Номер опыта	Уровни фактора		
	F1(Бокситы)	F2(Порфириты)	F3(Туфы)
q	31	75	86
X	231,871	1017,373	1159,860
S	161301,783	129391,102	191987,321
Хо.с.	954,370	q - число опытов	
Sфакт	852300,621	X - среднее значение по столбцам	
Sост	160893,402	S - дисперсии внутри столбцов	
F	5,297	Хо.с. - общее среднее	
fкрит	3,044	Sфакт - факторная дисперсия	
k1	2,00	Sост - остаточная дисперсия	
k2	189,00	F - критерий Фишера	
a	0,05	fкрит - критич. знач. параметра	
Критерий Фишера превышает критическое значение параметра, следовательно, фактор существенно влияет на изучаемый параметр			

Рисунок 1 – Компьютерная программа дисперсионного анализа

Полученное значение критерия Фишера $F = 5,397$ существенно превышает критическую величину $f_{\text{кр}} = 3,044$ при уровне значимости $\alpha = 0,05$ и числе степеней свободы $k_1 = 2$ и $k_2 = 189$. Это означает, что свойства указанных пород отличаются статистически значимо и их нельзя рассматривать как единую совокупность.

Таким образом, все горные породы Североуральских бокситовых месторождений по прочности можно разделить на три группы (совокупности): известняки, бокситы и эффузивные породы (представляющие собой порфириты и пирокластические породы).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Латышев О. Г., Казак О. О. Математические методы в горном деле. - Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2013. – 146 с.
2. Латышев О.Г., Анохина О.О. Информационное обеспечение проектирования процессов горного производства //Изв. вузов. Горный журнал. –2003. -№ 2. –С.104-108.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ МАРКШЕЙДЕРСКОГО КОНТРОЛЯ ДЕФОРМАЦИЙ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ И СООРУЖЕНИЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Шмонин В. И.

Иркутский национальный исследовательский технический университет

Отбор нефти и закачка воды в пласт для поддержания пластового давления оказывают техногенное воздействие на горный массив и активизируют геодинамические процессы, вызывающие сдвигание горных пород и земной поверхности. Это может привести к деформациям наземных сооружений, разрыву коммуникаций, слому обсадных колонн эксплуатационных скважин, порыву промысловых нефтепроводов [1] и, как следствие, к экономическому и экологическому ущербу.

Безаварийную эксплуатацию объектов нефтепромысла обеспечивает система промышленной безопасности предприятия, составной частью которой является система маркшейдерского контроля (СМК) деформаций земной поверхности и инженерных сооружений. Она служит для выявления деформаций на ранних стадиях процесса (до наступления критических значений) и обеспечивает резерв времени, необходимый для разработки и реализации мероприятий, позволяющих сохранить устойчивость и работоспособность всех инженерных сооружений на территории месторождения.

Известно, что в промышленности существует система технического контроля при эксплуатации зданий, сооружений и крупногабаритного технологического оборудования промышленных предприятий. Частью этой системы является геодезический контроль геометрических параметров сооружений, основные принципы которого сформулировал профессор Сибирской государственной геодезической академии Б.Н. Жуков [2].

Для построения эффективной системы геодезического контроля деформаций инженерных сооружений им предложены 7 принципов: комплексности, системности, стандартизации, преемственности, динамичности, адаптивности и оптимальности. Однако, переносить указанные принципы на систему маркшейдерского контроля деформаций без учета специфики горнодобывающего предприятия было бы некорректно.

При разработке месторождений полезных ископаемых деформациям подвергаются как сооружения и оборудование, так и горный массив с земной поверхностью. Причём геодинамические процессы будут первичными по отношению к деформациям сооружений. Поэтому маркшейдерский контроль при разработке месторождений углеводородов включает в себя наблюдения как за деформациями земной поверхности на значительной площади, так и за деформациями инженерных сооружений.

Система маркшейдерского контроля деформаций земной поверхности и инженерных сооружений - это комплекс организационных и технических мероприятий. Он включает: изучение горно-геологических условий разработки месторождения; прогнозы зон возможных деформаций и ожидаемых значений оседаний земной поверхности; проектирование геодезических наблюдательных сетей; закладку реперов и марок; выполнение измерений и анализ полученных результатов; выявление тренда деформационного процесса. Для решения изложенных выше задач систему маркшейдерского контроля деформаций на месторождении, предлагается строить на основе 12 принципов, которые по организационно-целевому назначению целесообразно разделить на 4 блока (рисунок 1).

В развитие идей Б.Н.Жукова предложены 5 новых принципов построения системы маркшейдерского контроля деформаций: прогностичности, релевантности, компетентности, этапности и необходимой точности.

Принцип прогностичности - предусматривает проектирование СМК на основе прогнозов зон и значений возможных деформаций, времени их проявления, а также прогноза погрешностей выбранных методов наблюдений.

Принцип релевантности - предусматривает построение СМК, обеспечивающей наибольшую информативность, т.е. дающую информацию, наиболее полно отвечающую задачам контроля.

Принцип компетентности - заключается в том, что маркшейдерский контроль должен осуществляться организациями, специалистами и экспертами, компетентность которых подтверждается соответствующими лицензиями и сертификатами (патентами). Измерения должны выполняться сертифицированными приборами, имеющими свидетельство метрологической поверки.

Принцип этапности - заключается в том, что по мере освоения месторождения должно происходить поэтапное развитие наблюдательных сетей; применение средств и методов наблюдений, корректировка периодичности и точности измерений.

Принцип необходимой точности - определяет, что основные функции, задачи и требования к СМК должны обеспечиваться техническими условиями и стандартами на эксплуатацию объектов. Стандарты (технические условия) являются базой для организации системы наблюдений и назначения точности измерений, необходимой для определения критических деформаций объектов.

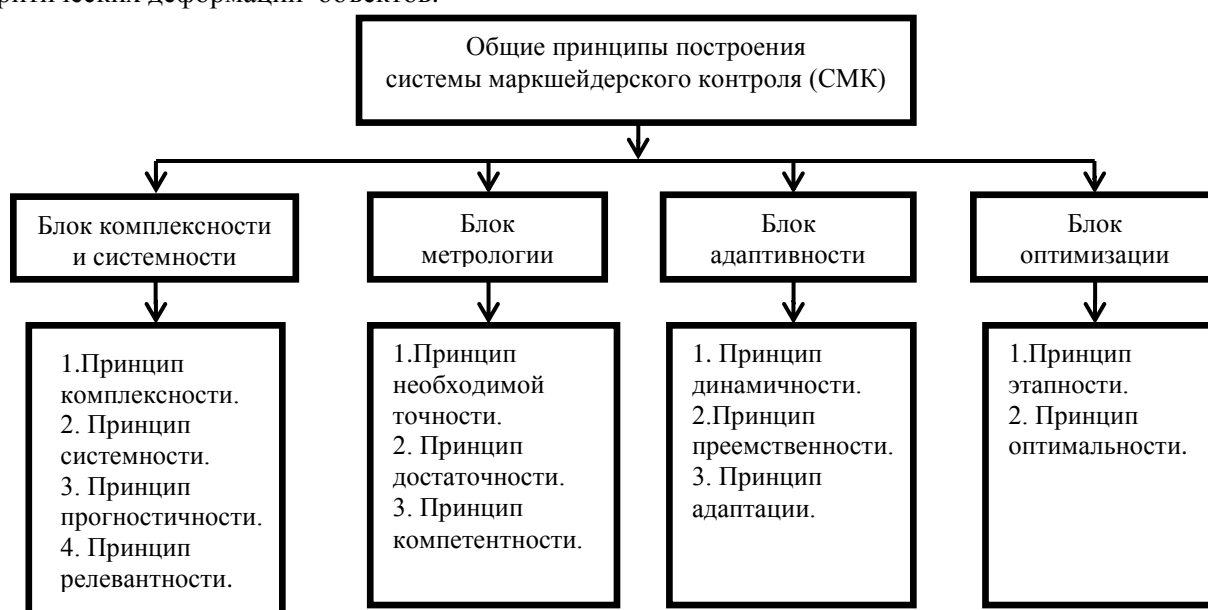


Рис.1 – Принципы построения системы маркшейдерского контроля деформаций.

Изложенные выше принципы позволяют создать оптимальную и эффективную систему маркшейдерского контроля деформаций земной поверхности и инженерных сооружений, способную к поэтапному развитию и адаптации к достижениям научно-технического прогресса, а также к специфическим условиям различных месторождений нефти и газа.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кузмин Ю.О. Научно-методические основы обеспечения геодинамической безопасности объектов нефтегазового комплекса // Записки Горного института. т.188, с. 158-162, С-Петербург, 2010.
2. Жуков Б.Н. Руководство по геодезическому контролю сооружений и оборудования промышленных предприятий при их эксплуатации. – Новосибирск: СГГА, 2004. – 376 с.

КОМПЬЮТЕРНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ КОНТУРА ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК И ОЦЕНКА ИХ ФРАКТАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Клевцов А. А., Четков М. А.

Научный руководитель: Латышев О. Г. – проф., д-р техн. наук;
Уральский государственный горный университет

Качество буровзрывных работ (БВР) при проходке горных выработок обеспечивается контурным взрыванием. Оно производится с целью обеспечить максимальную «гладкость» контура выработки и уменьшить нарушение закрепного пространства. Сотрудниками кафедры шахтного строительства УГГУ выполнялись многолетние исследования по совершенствованию контурного взрывания в условиях проходки вскрывающих выработок Североуральских бокситовых рудников (СУБР). Для оценки эффективности предлагаемых мероприятий производились замеры радиальных координат точек выработки.

Задачами данной работы является разработка компьютерных средств отображения контура горных выработок, образующегося в результате производства БВР, построение его конформного сечения и количественная оценка геометрии выработки как фрактального объекта. В разработанной программе реализованы следующие процедуры.

Результаты измерений радиусов точек контура приводятся к плоской (декартовой) системе координат, производится центрирование выработки и построение ее сечения. Для оценки «гладкости» контура выработки определяются координаты ее конформного отображения, т. е. такого сечения выработки, отклонения от которого реального контура выработки в проходке равновероятны. На рисунке 1 показана одна из реализаций данного блока компьютерной программы для вскрывающего квершлага шахты «Ново-Кальинская» СУБРа.

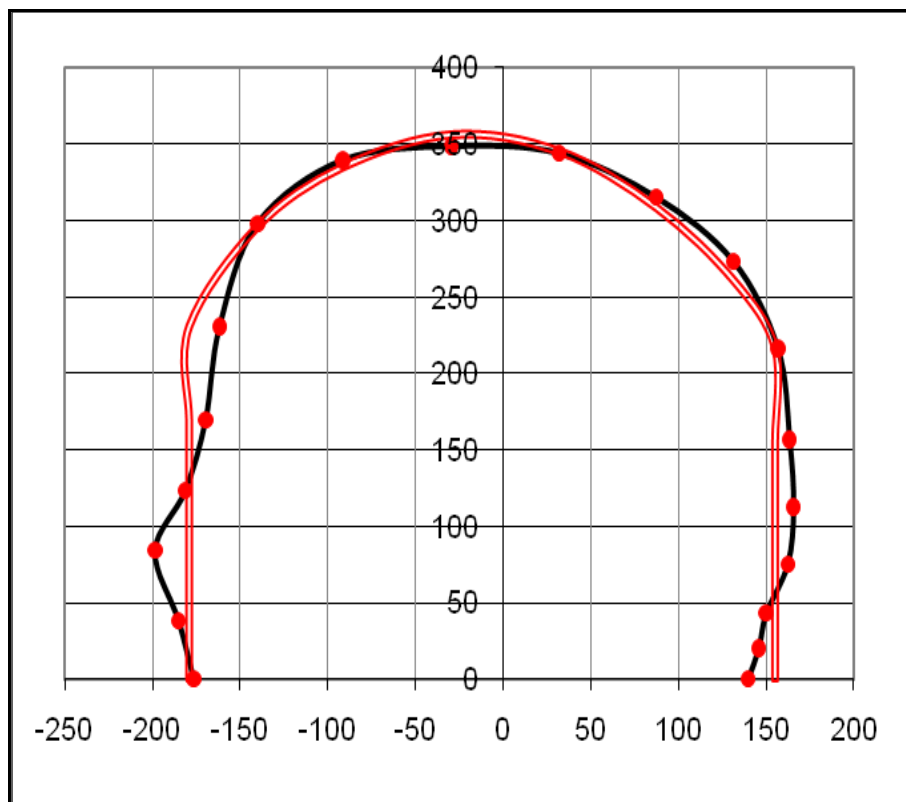


Рисунок 1 – Сечение выработки в проходке и ее конформное отображение

Такая процедура выполнена для 18 различных сечений выработок, полученных в результате взрывания по принятому типовому паспорту БВР и по паспорту контурного взрывания. Для оценки качества взрывания в программе автоматически вычисляется дисперсия и среднее квадратическое отклонение полученного сечения выработки в проходке от его конформного отображения.

Линия контура выработки представляет собой бесконечно изломанную нигде не дифференцируемую кривую, и в этом качестве она является фрактальным объектом [1]. Адекватной характеристикой степени неровностей служит фрактальная размерность контура выработки. В основе методов ее определения лежит закон Ричардсона [2], который связывает длину линии $L(\delta)$ с шагом ее измерения δ :

$$L(\delta) = \alpha \delta^\beta, \quad (1)$$

где α - некоторая константа; β - отрицательный показатель степени.

Прологарифмировав уравнение (1), получим:

$$\log L = \beta \log \delta + \log \alpha, \quad (2)$$

где $\log \alpha = \text{const}$.

Фрактальная размерность контура выработки:

$$d_f = 1 - \beta. \quad (3)$$

Поскольку в уравнении (1) $\beta < 0$, то фрактальная размерность строго больше топологической размерности.

Параметры уравнения (2), а, следовательно, и фрактальная размерность d_f определяются способом «наименьших квадратов» [1]. Для его реализации разработана соответствующая компьютерная программа. По разработанной методике выполнен фрактальный анализ 68 реальных сечений вскрывающих выработок Североуральских бокситовых рудников.

Таким образом, анализ сечения горных выработок на основе комплекса разработанных компьютерных программ позволяет получать количественную оценку качества буровзрывных работ при проходке подземных выработок.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Латышев О. Г., Казак О. О. Математические методы в горном деле. - Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2013. - 146 с.
2. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. Пер. с нем. - М.: Изд-во: ИКИ, 2002. - 656 с.

МАРКШЕЙДЕРСКИЕ СПОСОБЫ МОНИТОРИНГА ОПОЛЗНЕВОГО СКЛОНА ВБЛИЗИ СТАНИЦЫ ПРЕГРАДНАЯ

Звонарев А. А., Шмонин А. Б.

Уральский государственный горный университет

Оползневые процессы являются главными факторами, оказывающими негативное влияние на экологическую обстановку участка местности, где они развиваются. Их отрицательное влияние проявляется в повреждении транспортной и инженерной инфраструктуры, в нарушении устойчивости зданий и инженерных сооружений, уничтожении плодородных слоев почвы и нарушении устойчивости склонов, что является прямой или косвенной угрозой для безопасной жизни и деятельности населения горных регионов.

Склоновые гравитационные процессы широко распространены на территории Карачаево-Черкесской Республики, одним из крупных современных оползней является оползень, находящийся на территории Преградненского сельского поселения.

После выпадения обильных осадков в конце июня 2015 г, выше аула Кызыл-Уруп (левый берег р.Уруп) сформировался оползень размером около 100 м ширины и более 1000 м длины. Сдвиг горных пород также обусловлен постоянным водотоком и наличием водоупорного слоя из майкопских глин. Первые несколько суток после формирования оползневой массы, оползень двигался вниз по склону со скоростью 16 метров в сутки.

В результате проведенных мелиорационных противооползневых мероприятий, заключавшихся в отводе постоянного водотока, скорость продвижения по склону оползневой массы снизилась до 3-4 м/сутки. А при снижении количества осадков, оползневая масса прекратила продвижение по склону. В период с 2015 по начало 2017 была отмечена активизация оползневой массы в весенне-осенние периоды, в момент выпадения обильных осадков. На данный момент оползневая масса угрожает разрушением объектов недвижимости жителей аула и может привести к чрезвычайной ситуации.

С целью прогноза и выявления закономерностей дальнейшего движения оползня, а также разработки инженерных мероприятий по защите населения, необходимо вести постоянный мониторинг оползневой массы.

В настоящее время существуют множество различных методов маркшейдерского контроля оползневых процессов, как традиционных, так и современных. Традиционными методами маркшейдерского контроля больших оползней являются наблюдения с помощью сети триангуляции (Рис.3), или линейно-угловых сетей [2], а также различными геодезическими засечками (прямой, обратной или линейной) для мониторинга малых оползней.

К современным методам мониторинга оползней относятся координатные определения с помощью спутниковых ГНСС приёмников, съёмки оползней наземными лазерными сканерами, аэрофотосъёмки оползней с беспилотных летательных аппаратов (например, квадрокоптеров) и контроль оползней по спутниковым радиолокационным или фотоснимкам [1].

Космическая спутниковая фотосъёмка и радарная съёмка земной поверхности даёт комплексное отображение всех элементов ландшафта, что позволяет передать точную пространственную взаимосвязь объектов. Преимущество спутниковой радиолокационной съёмки в том, что она позволяет получать изображения местности в облачную погоду и ночью, что позволяет вести постоянный мониторинг оползневой массы. Разрешение космоснимков в настоящее время достигает 1-2 метров, (Рис.1), что позволяет создавать цифровые ортофотопланы масштаба 1:10 000. Но пока это дорогая технология, т.к. для контроля оползня необходима серия снимков, а цена каждого космического снимка 1000 долларов.

Наземное лазерное сканирование - новая технология выполнения маркшейдерской съёмки. Съёмка оползня с применением лазерных сканеров позволяет создавать цифровую модель всего окружающего пространства, представив его в виде множества точек с пространственными координатами [3]. Основным отличием лазерного сканирования от съёмки

электронными тахеометрами является высокая скорость измерений (5000 измерений в секунду), сервопривод и высокая плотность (до 10 точек на 1 см² поверхности). (Рис.2).

Для маркшейдерского мониторинга небольших оползней часто применяется метод периодических координатных определений спутниковыми ГНСС приёмниками. По разностям координат реперов, закреплённых в теле оползня, определяются с точностью 5-10 мм смещение оползня (в плане и по высоте) и скорость за время между наблюдениями.

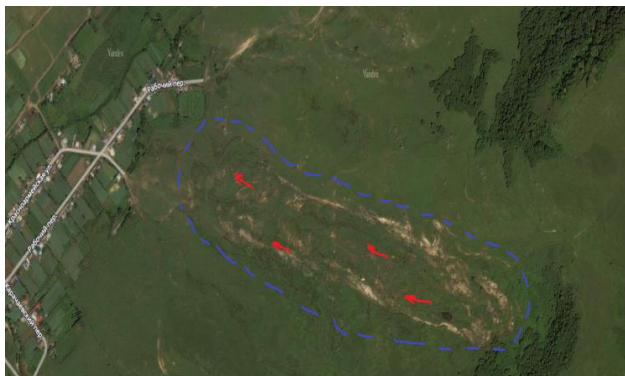


Рис.1 – Космоснимок оползневого тела около станции Преградняя

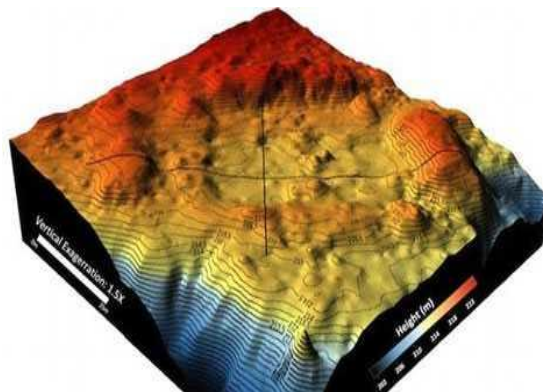


Рис.2 – Результат лазерного сканирования оползня

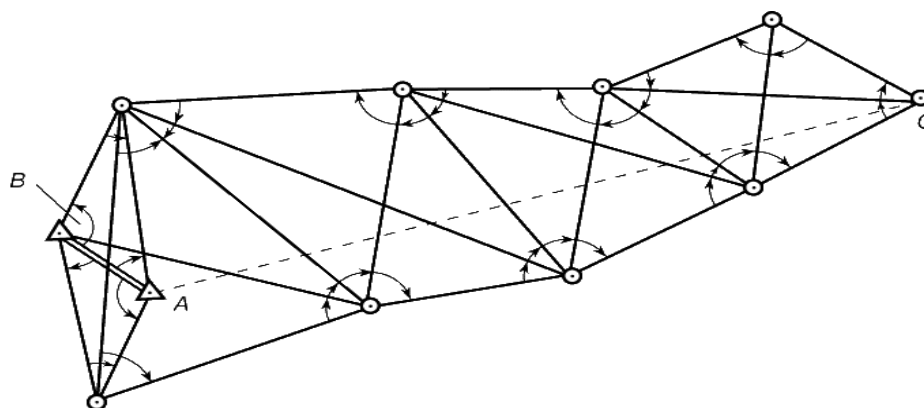


Рис.3– Схема триангуляции.

В связи с тем, что скорость оползневого тела вблизи ст. Преградняя непостоянна и зависит от разных факторов, оптимальным методом маркшейдерского мониторинга является наземное лазерное сканирование. Так как этим методом возможно в краткие сроки получать наиболее точные трехмерные модели склона и тела оползня. По ним, при сравнении с предыдущими измерениями, определить объем оползневого тела, его перемещение в пространстве и скорость движения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Геодезия с основами космоаэрофотосъемки: Учебно-методическое пособие. Изд. КГУ, 2008
2. В.И. Борщ-Компонице. Геодезия. Маркшейдерское дело. - М.: НЕДРА, 1989.
3. Наземное лазерное сканирование: монография: монография / В.А. Середович, А.В. Комиссаров, Д.В. Комиссаров, Т.А. Широкова. – Новосибирск: СГГА, 2009.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОДУКТОВ ДРОБЛЕНИЯ ПОРОД УДАРОМ И ВЗРЫВОМ

Полянская А. Э., Капулкина Д. В.

Научные руководители: Латышев О. Г. – проф., д-р техн. наук, Прищепа Д. В. – аспирант
Уральский государственный горный университет

Основным способом проходки горных выработок в скальных породах являются буровзрывные работы (БВР). Главным критерием расчета параметров БВР является удельный расход ВВ. При этом, используемый для его расчетов коэффициент крепости горных пород f по шкале проф. М. М. Протодяконова [1] не отражает всех особенностей динамического разрушения пород. Исследованиями кафедры шахтного строительства УГГУ [2] обоснован более адекватный критерий сопротивляемости пород удару и взрыву - удельный импульс стандартного дробления или сокращенно «стандартный импульс (СИ)»:

$$I_J^0 = \frac{I_0}{J^2} = \frac{m_{уд} v_{уд}}{S J^2}. \quad (1)$$

Здесь: $m_{уд}$ – масса ударника; $v_{уд}$ – скорость удара; S – площадь приложения ударной нагрузки. Данный показатель, имеющий размерность [Па·с], представляет собой удельный импульс дробления I_0 , отнесенный к квадрату степени дробления горной породы J . Для оценки данного показателя предлагается моделировать действие взрыва на ударном копре с оценкой гранулометрического состава продуктов дробления.

Дробление горных пород осуществлялось на стандартном копре путем сбрасывания на образцы груза массой 16 кг с высоты 0,5 м [3].

Для проведения эксперимента нами были взяты три горных породы разной крепости: известняк, порфирий и диабаз.

Производилось раскалывание образцов, чтобы обеспечить их выход кубической формы, далее отбираем 6 образцов каждой породы площадь поверхности каждого примерно 2 см².

После проделанной работы производим взвешивание образцов, фиксируется их вес. Далее образец устанавливается на вертикальном копре и разрушается одиночным ударом падающего с высоты $h=0.5$ м груза массой $m=16$ кг.

Продукты разрушения просеиваются через комплект сит, путём взвешивания определяется масса каждой фракции m_i . Затем определяем процентное содержание части каждой фракции и суммарный процент.

Для статистической обработки результатов эксперимента [4] нами разработана компьютерная программа, автоматически вычисляющая следующие характеристики гранулометрического состава продуктов дробления.

Основные характеристики удара определяются массой m и высотой h сбрасывания груза (или образца):

Энергия удара:

$$A_{уд} = mgh; \quad (2)$$

Скорость удара:

$$v_{уд} = \sqrt{2gh}. \quad (3)$$

Размер среднего куска определяется по таблице грансостава как среднее арифметическое размеров всех кусков:

$$d_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i d_i}{100}. \quad (4)$$

С величиной d_{cp} связана важнейшая характеристика грансостава – *степень дробления*:

$$J = \frac{D}{d_{cp}}, \quad (5)$$

Удельная энергоёмкость дробления:

$$q = \frac{Q}{S_n}, \quad (6)$$

где Q – энергия, затраченная на дробление,
 S_n – вновь образованная поверхность горной породы.

Вновь образованную поверхность можно представить как разность между суммарной площадью поверхности всех кусков разрушенной породы S_p и поверхностью исходного куска S_0 :

$$S_n = S_p - S_0, \quad (7)$$

Суммарная поверхность кусков разрушенной породы определится по фракциям гранулометрического состава как

$$S_p = \frac{6}{\rho} \sum_{i=1}^n \frac{p_i}{d_i}, \quad (8)$$

где ρ - объёмная масса горной породы;
 p_i – масса кусков i – ой фракции средним размером d_i .

Последняя формула получена исходя из следующих соображений. S_p можно представить как сумму поверхностей кусков каждой фракции:

$$S_p = \sum_{i=1}^n n_i S_i, \quad (9)$$

где S_i – средняя поверхность куска данной фракции;

n_i – число кусков данной фракции: $n_i = p_i/p_{ик}$,

p_i – масса всех кусков данной фракции;

$p_{ик}$ – средняя масса отдельного куска.

Результаты реализации программы приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Анализ продуктов дробления горных пород (распечатка компьютерной программы)

Показатели	известняк	порфирит	диабаз
Масса исходного куска, г:	127	184	154
Средний размер продуктов дробления, мм:	7,16	7,81	6,41
Степень дробления:	3,26	2,99	7,64
Суммарная поверхность кусков разрушенной породы, см ²	2103	2624	2927
Поверхность исходного куска, см ²	5,44	5,44	5,44
Вновь образованная поверхность, см ²	2098	2618	2922
Энергия дробления, Дж	78,5	78,5	78,5
Удельная энергоёмкость дробления, кДж/м ²	0,37	0,30	0,27
Удельный импульс стандартного дробления, кПа с	8,67	10,32	6,96

Таким образом, разработанный комплект компьютерных программ позволяет автоматизировать процесс анализа гранулометрического состава продуктов дробления горных пород и вычислять необходимые для проектирования буровзрывных работ энергетические характеристики процесса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шахтное и подземное строительство. Проведение горизонтальных и наклонных выработок: Учебное пособие / Под ред. М. В. Корнилова. – Екатеринбург, Изд. УГГУ, 2002. – 188 с.
2. Латышев О.Г. Разрушение горных пород. –М.: Теплотехник, 2007 =. – 672 с.
3. Латышев О.Г., Азанов М.А., Анохина О.О. Физика горных пород: Учебно-методическое пособие к лабораторным работам. – Екатеринбург: Изд. УГГУ, 2004. – 65 с.
4. Латышев О. Г., Казак О. О. Математические методы в горном деле. - Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2013. – 146 с.

СОЗДАНИЕ ОСНОВ ГЕОМЕХАНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОМОГРАММ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРАВИЛ (СП)

Ермолов А. А., Килин А. Ю., Плаксина Н., Пакун О.

Научные руководители: Латышев О. Г. – проф., д.т.н., Соколов В. В. – доц., к.т.н.

Уральский государственный горный университет

Прогноз устойчивости горных выработок на больших глубинах и расчет прочных размеров крепи осуществляется путем анализа совместного смещения крепи и породного массива. В рекомендациях свода правил (СП) и методических указаниях [1] для расчета НДС породного массива и определения нагрузки на крепь предлагается использовать ряд номограмм. Однако использование номограмм сопряжено с ошибками интерполяции и при наличии компьютерной техники неэффективно. Поэтому целью исследований является формализация номограмм СП и перевод их в комплект расчетных формул.

Рассмотрим процедуру оцифровки номограмм на примере определения смещения горных пород в сторону выработанного пространства (рисунок 1). В этом случае величину смещений пород U крепостью $f < 10$ рекомендуется определять по номограмме (рисунок 1). Здесь H_p – расчетная глубина заложения выработки; R_c – прочность при сжатии породного массива.

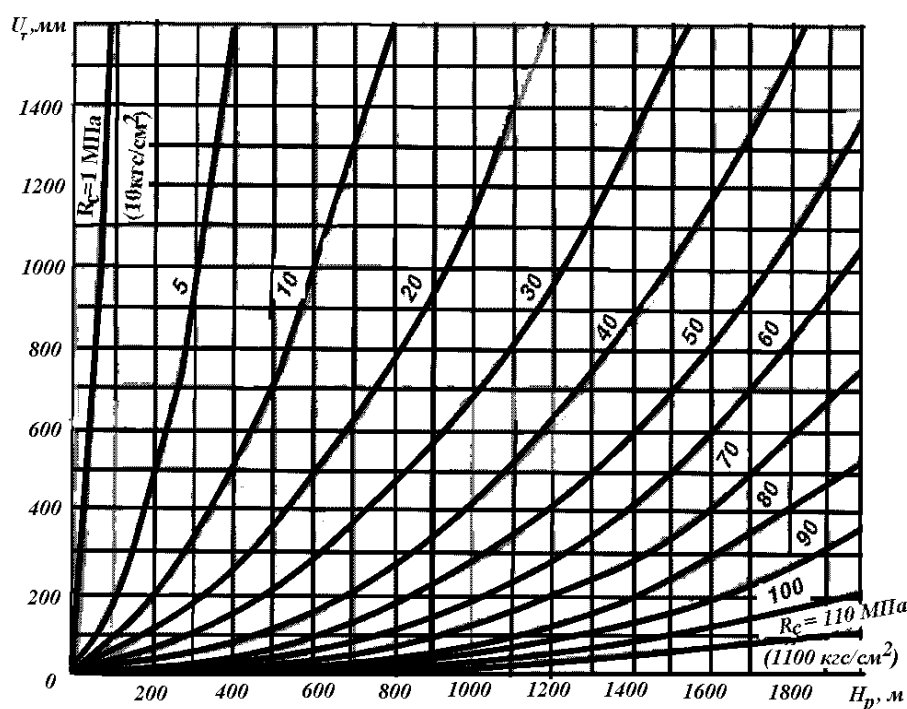


Рисунок 1 – Номограмма определения смещений породного массива

Для решения данной задачи составлена комплексная программа корреляционного анализа, процедура которого описана в работе [2]. Программа автоматически выполняет анализ 19 различных уравнений связи с оценкой их точности и статистической надежности [3].

Реализация программы и анализ различных уравнений регрессии показали, что наиболее адекватно кривые номограммы (рисунок 1) описываются уравнением экспоненты вида:

$$U = b \text{ EXP } (a R_c). \quad (1)$$

Для различного уровня приложенных напряжений R_c вычислены параметры данного уравнения. Величины коэффициентов формулы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения коэффициентов формулы (1)

R_c , МПа	a	b
1	0,016	283
5	0,007	107
10	0,0035	108
20	0,0033	60
30	0,0023	67,6
40	0,0018	69
50	0,0017	53,4
60	0,0015	52,3
80	0,00189	13,9
100	0,0021	4,81

Из таблицы 1 видно, что значения коэффициентов закономерно снижаются по мере возрастания прочности породного массива. Полученные данные можно аппроксимировать уравнениями:

$$a = 0,014 R_c^{-0,5}; \quad (2)$$

$$b = 105 - R_c. \quad (3)$$

Аналогичная процедура проделана для всех других номограмм свода правил (СП).

Таким образом, полученные математические соотношения позволяют проводить геомеханический анализ устойчивости горных выработок на основе прямых расчетов (без использования номограмм). Это повышает точность анализа и создает базу для формирования компьютерных моделей устойчивости выработок и расчета их крепи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Половов Б. Д. Геомеханический анализ протяженных горных выработок: Учебно-методическое пособие. – Екатеринбург, Изд. УГГУ, 2005. = 169 с.
2. Латышев О. Г., Казак О. О. Математические методы в горном деле. - Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2013. – 146 с.
3. Ермолов А., Килин А. Исследование взаимосвязей свойств горных пород // Сборник докладов международной научно-практической конференции «Уральская горная школа - регионам». – Екатеринбург: УГГУ, 2016.

ГЕОТРОНИКА - В НАСТОЯЩЕМ И БУДУЩЕМ

Чудова Н. С., Голубко Б. П.

Уральский государственный горный университет

С самых древних времен, когда главными насущными потребностями людей были добывание пищи и защита от врагов, человеку приходилось постоянно перемещаться. А для этого необходимо хорошо ориентироваться на местности. Появляются примитивные картографические изображения и планы местности, помогающие людям определять свое местонахождение и намечать новые маршруты переходов.

Так родилась и стала интенсивно развиваться наука об измерении Земли - геодезия. Ее еще с прошлого века подразделяют на две части: "элементарную" геодезию (ее сейчас называют просто "геодезией"), имеющую дело с небольшими участками местности, которые можно считать плоскими, и высшую геодезию, изучающую Землю в целом или на достаточно больших территориях, где кривизна ее поверхности играет существенную роль.

Современная геодезия и маркшейдерия решает множество задач. Прежде всего, очевидна ее роль в создании карт больших и малых территорий (соответственно географических и топографических). Но не только: геодезия совместно с астрономией, гравиметрией (наукой об измерении ускорения силы тяжести), геофизикой, геодинамикой и другими науками о Земле позволяет определять геометрические и геофизические параметры планеты, находить вариации скорости ее вращения, учитывать движение полюсов, изучать деформации земной коры, осуществлять прецизионный контроль инженерных сооружений. В отдельные дисциплины выделились морская геодезия, прикладная геодезия, космическая (спутниковая) геодезия.

Существует довольно много различных систем координат. На плоскости используют известные еще из школьной математики прямолинейные прямоугольные (декартовы) и полярные координаты, а также криволинейные координаты, когда определяемая точка получается в пересечении, например, двух окружностей (круговые координаты) или двух гипербол (гиперболические координаты).

Измерения производятся на физической поверхности Земли, которую невозможно описать никакими математическими формулами. Поэтому все измерения редуцируют (приводят) на некую поверхность "правильной" формы, которая может быть описана уравнениями математики и в среднем достаточно хорошо соответствует фигуре Земли.

Если мысленно вернуться хотя бы на полвека назад, обнаружится следующая картина. Геодезисты и маркшейдеры последовательно укладывают на местности вдоль измеряемой линии стальные 20-метровые ленты, а при точных измерениях - подвешивают на опорах 24-метровые проволоки из инвара - сплава, очень слабо подверженного термическому расширению. Это исключительно трудоемкая работа! Для быстрых измерений применяются оптические дальномеры, основанные на использовании чисто геометрического принципа - решения сильно вытянутого треугольника с небольшим основанием (базой).

Было также множество других геодезических инструментов с изящными и остроумными усовершенствованиями. Но все инструменты того времени - исключительно оптико-механические устройства.

Такая ситуация сохранялась примерно до середины 50-х годов XX столетия. А дальше наступил период, который можно смело назвать революцией в геодезическом приборостроении: в геодезию пришла электроника, положив начало геотронике.

Геотроника начала свое триумфальное шествие в геодезии и маркшейдерии с линейных измерений, затем проникла в угловые измерения, а в последнее время и в наиболее консервативную область - нивелирование. Огромную роль сыграло появление в 1960 году лазеров, развитие микроэлектроники, а впоследствии - компьютерной техники и спутниковых технологий. Совокупность основанных на этих достижениях новых методов и средств геодезических измерений и составляет существо того, что в последнее время обозначают

словом "геотроника" (ранее использовался менее удачный термин "радиогеодезия"). Геотроника - это сочетание слов "геодезия" и "электроника". Что же представляет собой геотроника в настоящее время?

Прежде всего, для измерения расстояний вместо мерных лент и проволок сегодня используются электромагнитные волны. Это сократило время собственно измерений (без затрат времени на установку приборов) буквально до нескольких секунд (вместо дней и недель!), причем независимо от длины измеряемой линии.

Электроника позволила автоматизировать и угловые измерения. За последние двадцать лет произошел новый качественный скачок, который можно назвать второй революцией в маркшейдерии. Появились глобальные спутниковые системы, кардинально изменившие ситуацию в маркшейдерии и навигации. Они позволяют сразу же, без всяких предварительных измерений, определять координаты любых точек на поверхности Земли и находить расстояние между ними с высокой точностью.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. А.Н. Голубев Основы геотроники. Электронные методы и средства геодезических измерений / Учеб.пособие — Москва, 2003
2. Е. Б. Ключин и др. Спутниковые методы измерений в геодезии. Ч. 1 / Учебное пособие — М.: МИИГАиК. УПП «Репрография», 2006
3. Шануров Г.А., Мельников С.Р. «Геотроника. Наземные и спутниковые средства и методы выполнения геодезических работ»
4. Захаров А. И. Геодезические приборы: Справочник — М.: Недра, 1989
5. Маркшейдерское дело. Введение в специальность. Том 7, Охрана недр, Книга шестая. Москва, 2015

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

**ГЕОТЕХНОЛОГИЯ (ПОДЗЕМНАЯ, ОТКРЫТАЯ И
СТРОИТЕЛЬНАЯ)**

УДК 622.2/338.4

**ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНОГО КАЧЕСТВА РУД НА ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА
РУДНОГО СЫРЬЯ**

Гусманов Ф. Ф., Папунин А. О.
Уральский государственный горный университет

Природное качество руд - это фактически группа геологических факторов, параметров и признаков, которые для анализа целесообразно разделить на качественные, структурно-морфологические и физико-технические параметры.

Качественные параметры определяют содержание полезных и вредных компонентов в руде, наличие шлакообразующих, которые не влияют на другие аспекты, либо выражены через другие параметры (например, мощность, угол падения и другие элементы залегания), либо влияют непосредственно на технологические параметры разработки, либо не имеют количественной оценки (например, структура и текстура руд и др.), которые существенно влияют на процесс обогащения.

Важным качественным показателем в недрах является высокая степень изменчивости распределения компонентов. Изменчивость распределения содержания компонентов влияет практически на все аспекты проблем качества.

Большинство рудных месторождений и особенно многокомпонентных руд цветных металлов характеризуются высокой степенью изменчивости распределения компонентов, что соответствует значению коэффициента вариации 100- 150% и более.

Зональность, т. е. некоторая регулярность в размещении оруденения - явление довольно широко распространенное на месторождениях цветных металлов. Зональность как один из типов изменчивости распределения компонентов влияет на все проблемы качества. Однако степень влияния зональности зависит от масштабов её проявления и от того, насколько совпадает направление зональности с направлением ведения горных работ. Так, например, добыча руды может вестись целиком из одной зоны со стабильным качеством, когда направление горных работ целиком совпадает с направлением зональности.

Соответствие направлений ведения горных работ с зональностью заметно отражается на схеме формирования рудопотоков и стабильности руды.

На многих рудниках обнаруживается отчетливая зональность в размещении первичного оруденения и вторичного изменения руд в зоне окисления, в результате нередко меняются химический и минералогический составы руд, структуры и текстуры, которые приводят к ухудшению технологических свойств, проявляющихся при обогащении. Сульфидные, окисленные и смешанные руды резко отличаются по физико-химическим свойствам и требуют переработки по различным технологическим схемам. Для смешанных руд применяют комбинированные способы переработки.

Интенсивное проявление зоны окисления влияет на уровень и стабильность качества руд, схему формирования рудопотоков и качество процесса обогащения.

Структурно - морфологические параметры влияют на характеристики качества руды на стадии проектирования горных работ. Они отражаются на уровне и стабильности качества руд, качестве процесса обогащения, частично влияют на схему формирования рудопотоков и методы решения задач.

К числу важнейших структурно-морфологических параметров, влияющих на формирование качества добываемых руд и особенности систем управления качеством, следует отнести тектоническую нарушенность рудных тел полезных ископаемых. Они усложняют условия ведения добычи руд, ухудшают качество ведения технологического процесса, снижают уровень качественных характеристик, в том числе и технологических свойств за счет изменения состава и структуры руды. Низкая степень тектонической нарушенности рудных тел наблюдается только на 10 % рудников. Для всех остальных рудников характерна средняя и высокая интенсивность нарушенности рудных тел.

По сложности внутреннего строения месторождения обусловлены количеством и пространственным соотношением массы полезного ископаемого и включений пустых пород.

Залежи могут быть простые, сложные и весьма сложные. Для месторождений цветных металлов простые по строению залежи мало характерны.

Высокая сложность внутреннего строения рудных тел выражается в том, что кондиционное полезное ископаемое и пустые породы или некондиционные руды распределяются без определенных закономерностей и не имеют четко выраженных контактов. Такое строение рудных тел оказывает наибольшее влияние на качество технологического процесса добычи, который оценивается через потери и разубоживание, а также на схему формирования рудопотоков, уровень и стабильность качества.

Немаловажную роль в формировании и управлении качеством руд играют и другие структурно-морфологические параметры, например, изменение угла падения и азимута простирания рудных тел, формы, размеры и внутреннее строение рудных тел, которые существенно влияют на качество технологического процесса, а следовательно, на уровень и стабильность качества добываемых руд.

Физико - технические параметры, такие как влажность, кусковатость являются показателями качества, либо влияют на схему формирования рудопотоков и качество процессов.

Важными параметрами являются трещиноватость, устойчивость, категория крепости руды и вмещающих пород, от которых зависит способ отбойки руд, выбор системы разработки и др.

Кусковатость (размер куска) руд - во взорванной массе зависит как от технологических факторов (схем взрывания, типа ВВ), так и от геологических - крепости, трещиноватости. Этот параметр является показателем качества, определяет уровень и стабильность качества руд.

Устойчивость массива, слеживаемость и самовозгорание - влияют на качество технологического процесса, отрицательно сказываются на качестве рудной массы, увеличивают потери руды, вызывают необходимость изменения схем формирования рудопотоков.

Из приведенных данных видно, что геологические параметры относятся к качественным, структурно-морфологическим и физико-техническим факторам, существенно влияют на показатели качества, схему его формирования, качество технологического процесса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Управление качеством продукции горного производства, Н.В. Гобов, Ф.Ф. Гусманов, В.В. Стряпунин, изд. УГГУ, 2005
2. Технология добычи полезных ископаемых с закладкой выработанного пространства, В.А. Осинцев, В.М. Беркович, М.С. Загарских, изд. УГГУ 2010

СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ КВАРЦЕВОЙ РУДЫ НА КЫШТЫМСКОМ ПОДЗЕМНОМ РУДНИКЕ

Барановский К. В.
ФГБУН Институт горного дела УрО РАН

До настоящего времени уникальное Кыштымское месторождение высокоценного гранулированного кварца разрабатывали камерно-целиковой системой (КЦСР) с оставлением регулярных целиков по падению, взрыводоставкой руды и последующей зачисткой лежачего бока скреперной лебедкой [1]. Параметры камер и целиков: ширина камер – 10 м; высота равна мощности залежи (10- 15 м); ширина барьерного целика (БЦ) – 5 м, и междукамерных целиков – 3 м. На выпуске и транспортировании руды использовали погрузочно-доставочную машину типа ПД-5. По данной технологии отработана переходная зона (этаж 366/346 м). Основной целью при обосновании данной технологии был быстрый ввод рудника в эксплуатацию в условиях экономического кризиса конца 90-х годов. При опытно-промышленной отработке переходной зоны под дном карьера был сформирован БЦ мощностью 5 м для изоляции подземных горных выработок от карьерного пространства (рис. 1). Запасы данного целика составляют 1,8% от балансовых запасов, предназначенных к подземной разработке, и отнесены к общерудничным потерям.

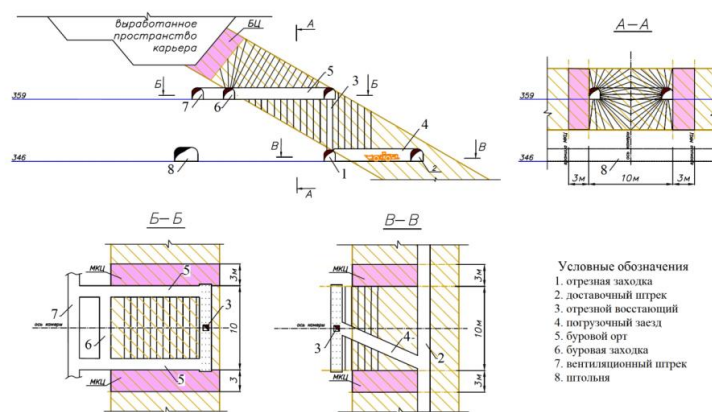


Рисунок 1 – КЦСР с оставлением регулярных целиков по падению

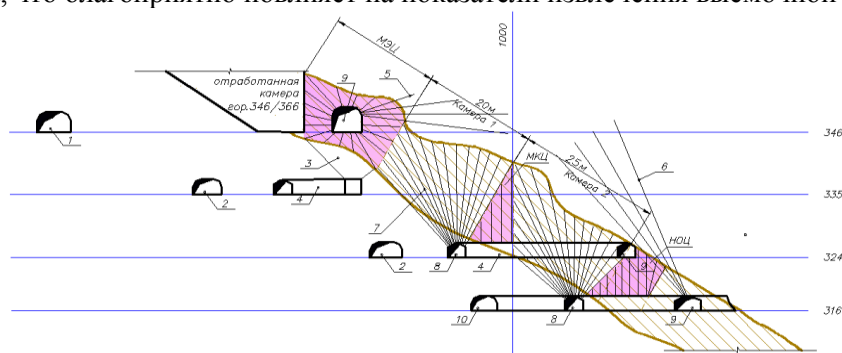
Технология камерно-целиковой выемки с взрыводоставкой имеет следующие недостатки:

- высокие эксплуатационные потери (в ленточных целиках и на почве камеры), до 35%;
- при угле наклона залежи менее 30° взрыводоставка является малоэффективной, так как значительная часть руды остается на почве камеры. Уменьшение длины камеры увеличивает объем ПНР;
- скреперный способ зачистки почвы является технически сложным и недостаточно эффективным по всей ширине камеры;
- преждевременное разрушение ленточных целиков, в результате действия взрывных работ при отбойке камерных запасов, ведет к снижению безопасности работ.

Поэтому, для дальнейшего освоения месторождения требовалось изыскание подземной геотехнологии обеспечивающей кардинальное снижение потерь руды в недрах. Применение систем с закладкой выработанного пространства недопустимо из-за ухудшения качества кварца в результате попадания химических примесей в жильную массу, а систем с подэтажным обрушением – из-за больших потерь и разубоживания.

Проведенная комплексная оценка [2-3] технически приемлемых систем разработки на предмет их соответствия требованиям, предъявляемым к уровню потерь и качеству кварца при добыче, показала, что повышение эффективности и безопасности разработки месторождения

достигается путем применения комбинированной системы разработки (КСР) и ресурсосберегающей технологии отбойки [4]. Суть системы заключается в совместном применении в одном очистном блоке систем различных классов: с открытым очистным пространством при выемке основных камерных запасов и с обрушением руды и вмещающих пород при выемке МКЦ. Расположение целиков производится по простиранию рудного тела, а выпуск основных запасов через траншейное днище камеры. Этаж 346/316 м разделен на две выемочные единицы (рис. 2), состоящих из камеры и целика. В первую очередь обрабатывается камера, во вторую целик расположенный выше. Основные функции целиков: поддержание выработанного пространства камеры и ограждение от проникновения пустых пород из вышележащего блока. Параметры конструктивных элементов обоснованы совместно с отделом геомеханики ИГД УрО РАН: ширина камеры 20 м, целика 8 м; придание податливости за счет трапецевидной формы позволяет увеличить ширину камеры до 25 м и снизить в 1,5-2 раза запасы целика, что благоприятно повлияет на показатели извлечения выемочной единицы №2.



- 1- штольня №1; 2- наклонный съезд №1; 3- выпускная воронка; 4- погрузочный заезд; 5, 6- взрывные скважины для обрушения пород всячего бока; 7- взрывные скважины для отбойки запасов; 8- траншейный штрек; 9- доставочный штрек; 10- квершлаг №1

Рисунок 2 – КСР в этаже 346/316 м

Подготовка блока к выемке состоит в проведении доставочного и траншейного штреков, погрузочных заездов и отрезного восстающего. Технология камерной выемки заключается в образовании отрезной щели и отбойке основных запасов восходящими веерами скважин. Подготовка к выемке МЭЦ включает проведение комплекса выработок вороночного днища на гор. 335 м. Запасы МЭЦ отбиваются массовым взрывом одновременно с погашением выработанного пространства камеры 1 путем принудительного обрушения пород всячего бока. МКЦ трапецевидной формы формируется между камерами 1 и 2 и имеет ширину до 10 м (по основанию) и 1-2 м (по верху). Очистная выемка запасов МКЦ заключается в одновременной массовой отбойке всего рудного массива и погашении выработанного пространства камеры 2 путем принудительного обрушения пород всячего бока. Показатели извлечения по этажу составляют: П – 12,6 %; Р – 13,49%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Соколов, И. В. Изыскание подземной геотехнологии для отработки рудного тела средней мощности и наклонного падения Кыштымского месторождения гранулированного кварца / И. В. Соколов, Ю. Г. Антипин, К. В. Барановский // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2013. – № 2. – С. 17 - 22.
2. Соколов, И. В. Выбор эффективной технологии подземной разработки месторождения кварца [Текст] / И. В. Соколов, К. В. Барановский // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова – 2016. – №2 – С. 10 - 17.
3. Соколов И.В., Смирнов А.А., Антипин Ю.Г., Барановский К.В., Рожков А.А. Выбор оптимального варианта комбинированной системы разработки месторождения высокоценного кварца на основе моделирования // ФТПРПИ. – 2016. – №6. – С. 124-133.
4. Соколов И.В., Смирнов А.А., Рожков А.А. Обоснование оптимальных параметров буровзрывных работ при отбойке кварца // ГИАБ. – 2016. – № 7. – С. 337-350.

О ПОДХОДЕ К ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ РУДОУПРАВЛЕНИЯ АО «УРАЛАСБЕСТ»

Росляков С. В.¹, Алексеенко В. Б.¹, Соков Е. Н.¹, Хажиев В. А.²

¹ОАО «УРАЛАСБЕСТ»,

²ООО «НИИОГР»

В настоящее время в рудоуправлении ОАО «Ураласбест» (далее РУ) осуществляется целенаправленная работа по выстраиванию системы непрерывных улучшений производственных процессов. Эта деятельность вызвана низким уровнем жизнеспособности предприятия, обусловленной несоответствием динамики развития внутренней производственной среды возрастающим рыночным требованиям.

Оценка текущей и прогноз будущей ситуации в части потребности на рынке основной продукции ОАО «Ураласбест» показали, что традиционный подход повышения эффективности деятельности путем увеличения объема производства не применим. Поэтому ведущим направлением повышения эффективности деятельности РУ определено снижение себестоимости производства посредством увеличения производительности экскаваторов и персонала.

Расчетами установлено, что среднемесячная производительность экскаваторов РУ может быть увеличена более чем в 4 раза. В результате возможно сократить парк экскаваторов в 3 раза и, соответственно, значительно уменьшить затраты на поддержание работоспособности и эксплуатацию этих машин, что позволит снизить себестоимость экскавации до 2 раз.

Проработка возможностей повышения производительности экскаваторов позволила установить, что интерес операционного персонала способствует, а интерес инженерно-технических работников (далее ИТР) препятствует достижению поставленного результата. На наш взгляд, это обусловлено тем, что функция развития производства не является системным требованием и осуществляется по личной инициативе работника. Основной деятельностью ИТР является поддержание текущей деятельности, характеризуемой выполнением плана по объему производства.

В РУ проведено анкетирование всех ИТР относительно их функционала. В результате анкетирования установлено, что развитие производства как свою главную задачу обозначают около 15 % ИТР, остальные 85 % нацелены на поддержание достигнутого уровня (рис. 1, а). Снижением себестоимости производства занимаются не более 3 % ИТР (рис. 1, б). У 15 % ИТР можно измерить и, соответственно, оценить результат работы, а остальные предпочитают не брать на себя эту ответственность (рис. 1, в).

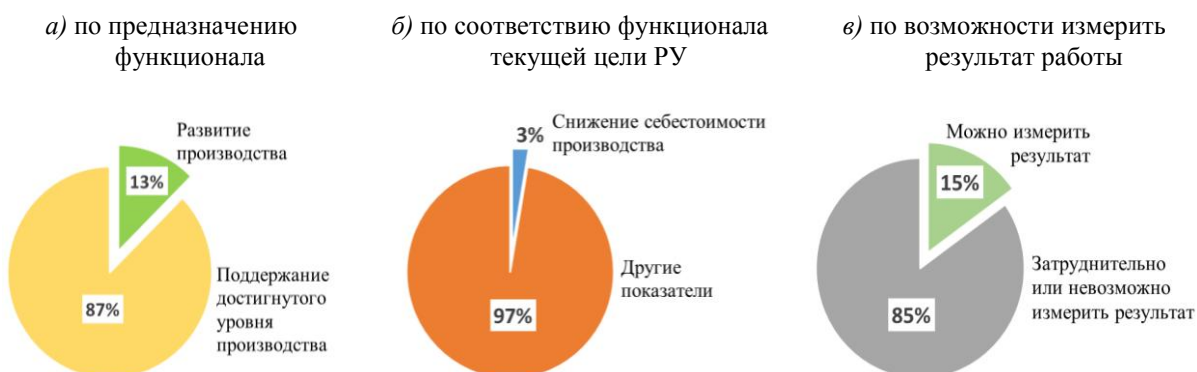


Рисунок 1 – Распределение ИТР рудоуправления

С целью формирования внутренней потребности ИТР в развитии производства проектируется и осваивается система непрерывных улучшений производственных процессов. Схематично система непрерывных улучшений производственных представлена на рисунке 2.

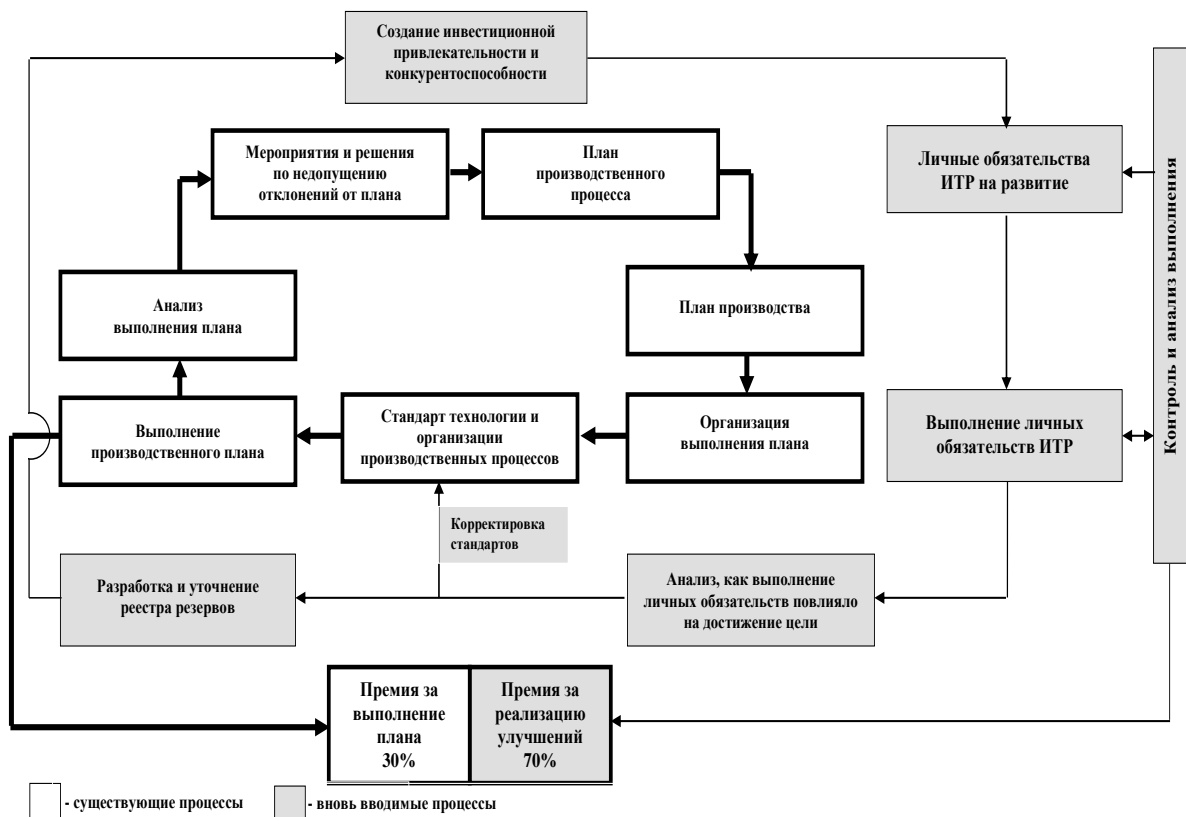


Рисунок 2 – Осваиваемая схема производственного процесса в РУ

Обязательным условием функционирования формируемой системы является материальное поощрение ИТР за развитие производственных процессов в своей зоне ответственности.

Процесс разработки и освоения системы непрерывных улучшений производственных процессов в РУ осуществляется с марта 2016 г. В течение года удалось вовлечь в процесс развития производства более 100 ИТР, осуществляется ежеквартальная оценка и планирование результатов работы каждого ИТР по развитию производства. Формируется и опробуется система материального поощрения за развитие производства.

Освоение этой системы позволяет постепенно формировать позитивное отношение ИТР к процессу развития производства, что способствует поиску и освоению решений, позволяющих повышать производительность экскаваторов и, соответственно, снижать себестоимость экскавации. В течение года удалось сократить парк экскаваторов на 10 % и себестоимость экскавации до 5 %.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАРЬЕРНОГО АВТОТРАНСПОРТА НА ТЕПЛОВЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ КРУПНОГАБАРИТНЫХ АВТОШИН

Лель Ю. И., Исаков С. В., Костин А. Л., Шлохин Д. А.
Уральский государственный горный университет

Для оценки тепловой нагруженности и выбора автошин в зарубежной практике используется показатель ТМРН (т·милль/ч) – отечественный аналог ТКВЧ (ткм/ч). Формула для определения ТКВЧ имеет следующий вид:

$$\text{ТКВЧ} = Q_p^{\text{CP}} v_3, \quad (1)$$

где Q_p^{CP} – средняя за транспортный цикл радиальная нагрузка на автошину, т;

$$Q_p^{\text{CP}} = 0,5(Q_{p.г} + Q_{p.п}); \quad (2)$$

$Q_{p.г}$, $Q_{p.п}$ – среднее значение радиальной нагрузки на шину, соответственно, для груженых и порожних машин, т; v_3 – средняя эксплуатационная скорость, км/ч.

Показатель ТКВЧ позволяет определять количество транспортной работы, которое будет поддерживать безопасное состояние автошины по условиям нагрева эластомеров. Критерий ТКВЧ зависит от допустимой температуры в шине. Для отечественных автошин критической считается температура нагрева 110-120°C. При температуре 120°C разрывная прочность обычных шинных резин снижается на 40 %, а пробег шин уменьшается на 40–60 % по сравнению с температурой 110°C. Для различных моделей отечественных автошин 27.00-49, 33.00-51 и 40.00-57 значение ТКВЧ находится в пределах 380–480 ткм/ч, для зарубежных указанный показатель достигает 500-770 ткм/ч.

Исследованиями, проведенными Научно-исследовательским институтом крупногабаритных автошин (г. Днепропетровск) и Ковдорским ГОКом, установлены следующие зависимости температуры автошин 33.00-51 автосамосвалов HD-1200 от определяющих факторов [1]:

$$t_{\text{ш}}^{\text{н}} = 38,4 + 0,6t_{\text{в}} + 0,01608Q_p^{\text{н}}v_3; \quad (3) \quad t_{\text{ш}}^{\text{з}} = 22,5 + 0,6t_{\text{в}} + 0,01833Q_p^{\text{з}}v_3; \quad (4)$$

где $t_{\text{ш}}^{\text{н}}$, $t_{\text{ш}}^{\text{з}}$ – температура, соответственно, передних и задних автошин, °C; $t_{\text{в}}$ – температура окружающей среды, °C; $Q_p^{\text{н}}$, $Q_p^{\text{з}}$ – средняя за транспортный цикл радиальная нагрузка, соответственно, на передние и задние автошины, кН.

В свою очередь

$$Q_p^{\text{н}} = 0,5(Q_{p.г}^{\text{н}} + Q_{p.п}^{\text{н}}); \quad Q_p^{\text{з}} = 0,5(Q_{p.г}^{\text{з}} + Q_{p.п}^{\text{з}}); \quad (5)$$

где $Q_{p.г}^{\text{н}}$, $Q_{p.п}^{\text{н}}$, $Q_{p.г}^{\text{з}}$, $Q_{p.п}^{\text{з}}$ – радиальная нагрузка, соответственно, на передние и задние шины на твердой горизонтальной площадке от массы порожнего и груженого автосамосвала, кН.

По результатам замеров для HD-1200 $Q_p^{\text{н}} = 289$ кН, $Q_p^{\text{з}} = 246$ кН [1].

Поскольку средняя радиальная нагрузка на автошину определяется, в основном, загрузкой автосамосвала (коэффициентом использования грузоподъемности), выражения (3) и (4) можно представить в следующем виде:

$$t_{\text{ш}}^{\text{н}} = 38,4 + 0,6t_{\text{в}} + 4,66k_{\text{ш}}v_3; \quad (6) \quad t_{\text{ш}}^{\text{з}} = 22,5 + 0,6t_{\text{в}} + 4,51k_{\text{ш}}v_3; \quad (7)$$

где $k_{\text{ш}}$ – поправочный коэффициент, учитывающий влияние загрузки автосамосвала на радиальную нагрузку на автошины.

$$k_{\text{ш}} = (k_{\text{т}} + 0,5k_{\text{г}})/(k_{\text{т}} + 0,5) \quad (8)$$

где $k_{\text{т}}$ – коэффициент тары автосамосвала; $k_{\text{г}}$ – коэффициент использования грузоподъемности.

Предельно допустимое значение температуры автошин 33.00-51 $t_{ш}^д = 110^\circ\text{C}$. После подстановки $t_{ш}^п = t_{ш}^д$ и $t_{ш}^з = t_{ш}^д$ в (6) и (7) и использования (8) получим выражения допустимых значений средних эксплуатационных скоростей:

$$v_{э.п}^д \leq \frac{(t_{ш}^д - 38,4 - 0,6t_b)(k_T + 0,5)}{4,66(k_T + 0,5k_T)}; \quad (9) \quad v_{э.з}^д \leq \frac{(t_{ш}^д - 22,5 - 0,6t_b)(k_T + 0,5)}{4,51(k_T + 0,5k_T)}; \quad (10)$$

где $v_{э.п}^д$, $v_{э.з}^д$ – допустимая средняя эксплуатационная скорость автосамосвала по условию нагрева, соответственно, передних и задних автошин, км/ч.

Допустимые скорости автосамосвалов HD-1200 по тепловому состоянию передних шин на 27-35% ниже, чем по тепловому состоянию задних. Аналогичные закономерности характерны для автосамосвалов БелАЗ-7521. У автосамосвалов БелАЗ-7519 более нагружены задние шины, поэтому допустимые скорости по их тепловому состоянию на 13–15% меньше, чем по тепловому состоянию передних шин.

Перегруз автосамосвалов приводит к снижению допустимой эксплуатационной скорости. Это снижение составляет 4-6% на каждые 10% перегруза.

Расчет средней эксплуатационной скорости (км/ч) в течение смены производится по формуле [2]

$$v_3 = 2LP^a / (T_{см} q), \quad (11)$$

где L – среднее расстояние транспортирования, км; P^a – сменная производительность автосамосвала, т/смену; $T_{см}$ – продолжительность смены, ч; q – масса груза в кузове автосамосвала, т.

Формулу (11) можно представить в виде

$$v_3 = \frac{2Lk_{и}^a}{2L/v_T + t_p + t_{мп} + t_o + t_{п}}, \quad (12)$$

где $k_{и}^a$ – коэффициент использования сменного времени автосамосвала; v_T – среднетехническая скорость автосамосвала, км/ч.

При планировании эксплуатации карьерных автосамосвалов проверку по условию допустимого нагрева автошин рекомендуется проводить в следующем порядке:

1. Экспериментально или методом моделирования определяются средняя техническая (v_T) и эксплуатационная (v_3) скорости автосамосвала на заданной трассе.

2. Рассчитывается допустимая эксплуатационная скорость автосамосвала по условию нагрева наиболее нагруженных (передних или задних) автошин в зависимости от температуры окружающей среды и загрузки автосамосвала ($v_3^д$).

3. Производится сравнение (v_3) и ($v_3^д$).

При $v_3 > (v_3^д)$ принимаются решения об изменении условий эксплуатации для исключения перегрева автошин.

На практике наиболее часто изменение условий эксплуатации заключается в переводе автосамосвалов на маршруты с меньшими расстояниями откатки, а также в направлении автосамосвалов для работы с экскаваторами с меньшей вместимостью ковша.

Как показали исследования, наиболее опасными по перегреву автошин являются магистральные перевозки горной массы с верхних и средних горизонтов глубоких карьеров при $L > 2,5$ км и $H_{п} \leq 60...80$ м.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Хоменя Е. К., Левченко В. В., Савченко Н. А. Пути повышения работоспособности карьерных шин 3.2.00-51 в условиях Ковдорского ГОКа // Горный журнал, 1993, № 2. – С. 25-28.
2. Смирнов В. П., Лель Ю. И. Теория карьерного большегрузного автотранспорта. – Екатеринбург: УрО РАН, 2002. – 355 с.

ДОБЫЧА ПОТЕРЯННЫХ ЗАПАСОВ ПРИ СИСТЕМАХ РАЗРАБОТКИ С ОБРУШЕНИЕМ

Шукшина А.Н., Беркович В.М.

Уральский государственный горный университет

Разработка медно-колчеданных месторождений Урала ведётся главным образом системами с обрушением, когда выпуск отбитой в блоке руды происходит под обрушенными налегающими породами. Основными источниками и видами потерь при этих системах разработки являются потери руды в гребнях между выпускными дучками и потери руды, остающейся на поверхности лежащего бока.

В отраслевой инструкции по потерям дается обоснование природы образования указанных видов потерь. В частности показано, что после выпуска из дучек чистой, неразубоженной руды образующееся над ними пространство, в виде эллипсоидов вращения, заполняется пустыми породами, после этого извлекаемая из блока рудная масса представляет собой смесь движущихся внутри эллипсоидов пород с рудой, которая вовлекается с поверхности теряемых гребней. Окончательное формирование поверхности гребней происходит тогда, когда указанная смесь руды и породы будет иметь минимальное кондиционное (бракованное) содержание.

Размеры гребней зависят, главным образом, от расстояния между выпускными дучками. Сказывается также и качество отбитой в блоке руды, так как при высоком содержании выпуск руды до браковочного содержания должен быть более продолжительным, что неизбежно приведет к сокращению потерь в гребнях при одновременном увеличении разубоживания.

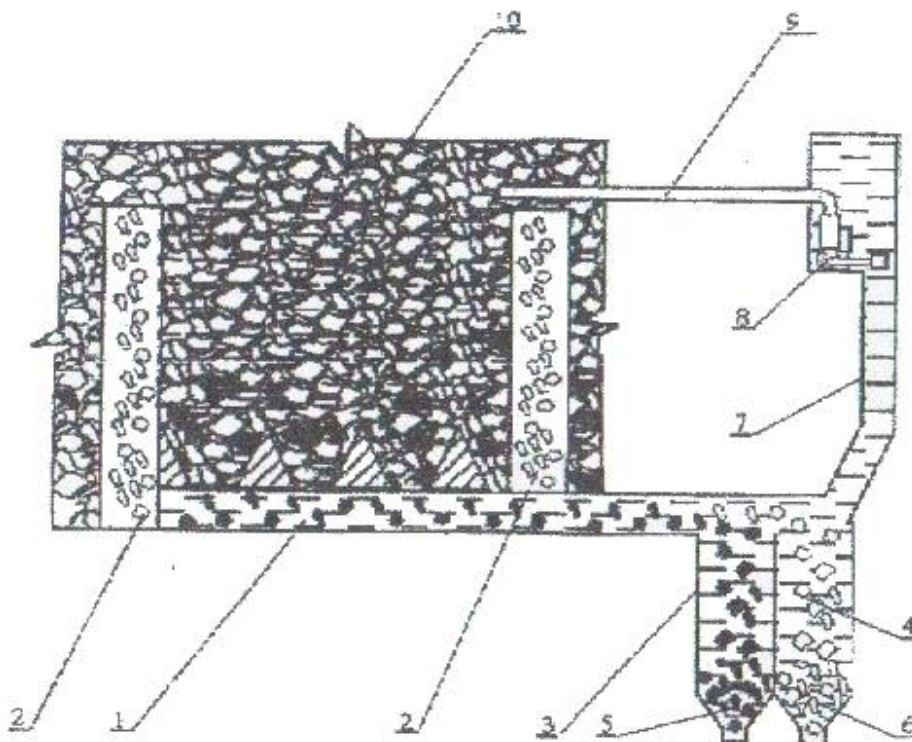
Для добычи руды, потерянной при выпуске под обрушенными налегающими породами, в гребнях между выпускными дучками и на поверхности лежащего бока, нами был предложен геотехнологический способ.

Геотехнологические методы добычи основаны на переводе полезного ископаемого в подвижное состояние посредством осуществления на месте его залегания тепловых, массообменных, химических, гидродинамических и других процессов.

Добычу потерянных запасов в выработанном пространстве над выпускными дучками и в гребнях между выпускными дучками предлагается вести дополнительным выпуском в тяжелых суспензиях. Сущность предложенного способа заключается в следующем. Отработке подлежат руды, находящиеся в кусковом или сыпучем состоянии и разубоженные вмещающими породами, например, оставшиеся при массовом выпуске.

Подготовка блока состоит из проходки вертикальной и горизонтальной выработок, оборудования скважин для подачи раствора, изоляции очистного блока, методом зонной инъекции. В рудный массив подают раствор, плотность которого доводят до плотности вмещающей породы, но не менее плотности руды. За счет разности плотности пустые породы всплывают, а рудная масса концентрируется в нижней части обрабатываемого пространства. Осуществляют выпуск руды и транспортируют ее в потоке тяжелого раствора. При достижении места складирования и снижения скорости потока, за счет увеличения сечения транспортной выработки, горная масса выпадает в промежуточные бункера для руды и для породы. Раствор из вертикальной выработки перекачивают в отработанное пространство и цикл повторяют. Последовательность операций при реализации предложенного способа осуществляется в следующем порядке (рис.1).

Выемочный блок, заполненный некондиционной рудной массой, подготавливается к очистным работам, восстановлением транспортной выработки 1, сооружением из нее изоляционных завес 2, оборудованием промежуточных бункеров 3 и 4 для приема кондиционной руды 5 и пустой породы 6, проходки восстающего 7, оборудования насосной станции 8 и бурения скважины 9 для подачи раствора тяжелой жидкости в выработанное пространство 10.



1 – транспортная выработка; 2 – изоляционная завеса; 3,4 – промежуточные бункера; 5 – кондиционная руда; 6 – пустая порода; 7 – восстающий; 8 – насосная станция; 9 – скважины для подачи раствора; 10 – выработанное пространство.

Рисунок 1. Способ выпуска отбитой горной массы в тяжелых суспензиях.

Технология изоляции выемочного блока методом зонной инъекций потребовала разработки специального иньектора для раздельного бетонирования и нагнетания вяжущего раствора.

Несмотря на естественные трудности освоения новой горной технологии, при повторной добыче потерянных руд из обрушения может быть обеспечено снижение затрат на добычу и переработку (текущих и капитальных) за счёт использования капитальных и подготовительных выработок, пройденных при первичной разработке, малым объёмом нарезных работ на 1000 т добываемой руды и отсутствия затрат на отбойку руды (нет операций по бурению и взрыванию массива), не учитываются статьи затрат амортизационные отчисления на погашение капитальных работ, эксплуатацию зданий и сооружений, которые начислялись ранее при погашении балансовых запасов, добытых при первичной отработке. В результате, себестоимость при повторной отработке оказывается ниже, чем при первичной.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Отраслевая инструкция по определению, нормированию и учёту потерь и разубоживания руды на рудниках Министерства цветной металлургии СССР. - М.: Недра, 1977.
2. Беркович В.М. и др. Перспективы вовлечения в добычу и переработку ранее потерянных запасов руд в условиях доработки месторождений Среднего Урала. \ \ Монография, Екатеринбург, 2001, 100 с.

СОПОСТАВЛЕНИЕ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СЛАБОСЦЕМЕНТИРОВАННЫХ ПОРОД

Старцев В.А., Меньшикова К.А.
Уральский государственный горный университет

Определение прочностных характеристик пород имеет большое значение при разработке месторождений. Прочностные характеристики обуславливают прежде всего устойчивость пород, т. е. способность сохранять размеры и форму подземных горных выработок.

Общепринятый способ определения прочности пород заключается в одноосном нагружении образца, при этом необходима тщательная обработка поверхности и торцов. Такая обработка весьма затруднительна и практически не применяется для суглинистых пород. Тем не менее, нами в лабораторных условиях проводился опыт, по установлению предела прочности суглинистых пород, по общепринятой методике.

Исследовались суглинистые породы участка месторождения «Ключи» (АС «Нейва»). Штуфы пород отбирались на месторождении, тщательно упаковывались в полиэтиленовые мешки и доставлялись в лабораторию. Определялись также влажность ($W_1=19,34\%$), плотность ($\rho=1,82\text{ г/см}^3$), число пластичности глинистого заполнителя ($JP = 0,0822$ дол. ед.) и гранулометрический состав.

Определение прочности проводилось на сдвиговом приборе типа ВСВ-25. Вертикальная нагрузка подавалась со скоростью 0,5-1,0 (МПа) и фиксировалось видимое разрушение образца. Сопротивление пород одноосному сжатию рассчитывалось по формуле:

$$R = \frac{P}{F}, \quad (1)$$

где R – предел прочности на одноосное сжатие (МПа);

P – вертикальная разрушающая нагрузка (Н);

F – площадь сечения (м^2).

Результат проведенных испытаний представлены в Табл. 1.

Таблица 1 – испытание образцов суглинистой породы на одноосное сжатие

Параметры суглинистых образцов, (h, a, S_0)	Показатель шкалы динамометра при одноосной нагрузке	Вертикальная разрушающая нагрузка, P (Н)	Величина деформации, δ (мм)	Сопротивление пород одноосному сжатию, R (МПа)
Параллелепипед a = 45 (мм); h = 50 (мм) $S_0 = 0,00203$ (м^2)	17,0	276,8	5	0,140
Параллелепипед a = 35 (мм); h = 37 (мм) $S_0 = 0,00123$ (м^2)	9,1	148,2	2	0,124
Куб a = 45 (мм); h = 45 (мм) $S_0 = 0,00203$ (м^2)	18,5	301,3	5	0,152

Параллельно определялись прочностные характеристики (угол внутреннего трения и сцепление) суглинистых пород по стандартной методике сопротивления пород сдвигу, на сдвиговом приборе ВСВ-25:

- $\varphi = 9^\circ 30'$ – угол внутреннего трения (град.);

- $C = 0,053$ – сцепление (МПа).

По величине показателей сдвига φ и C , рассчитывалась величина сопротивления на одноосное сжатие:

$$R_{\text{сж}} = \frac{2 \cdot C \cdot \cos \varphi}{1 - \sin \varphi} = \frac{2 \cdot 0,053 \cdot \cos 9^{\circ}30' }{1 - \sin 9^{\circ}30' } = 0,126 \text{ (МПа)}, \quad (2)$$

Рассчитывались также прочностные характеристики сдвига по формулам «ДальНИИСа ГОССТРОЯ», по гранулометрическому составу (Табл. 2) и физическим свойствам (Табл. 1):

- содержание частиц менее 2 мм ($D_2 = 99,3\%$);
- содержание частиц более 2 мм ($R_2 = 0,7\%$);
- влажность, на границе раскатываемости ($W_p = 28,26\%$);

Для условий консолидированного среза угол внутреннего трения рассчитывается по формуле:

$$\varphi_n = K_1 \cdot K_\varphi \cdot 46(0,3)^{M_\tau} = 1 \cdot 1 \cdot 46(0,3)^{11,66} = 0,000037 \text{ (град.)} \quad (3)$$

где $K_1 = 1$ - коэффициент на окатанность крупных обломков для угла внутреннего трения;

$K_\varphi = 1$ - коэффициент, учитывающий прочность крупных обломков;

M_τ – физический эквивалент, рассчитываемый по формуле:

$$M_\tau = \frac{D_2}{R_2} \cdot J_p(1 + J_i) = \frac{99,3}{0,7} \cdot 0,0822(1 + 0) = 11,66 \quad (4)$$

где J_i – показатель консистенции, рассчитываемый по формуле:

$$J_i = \frac{W_1 - W_p}{I_p} = \frac{19,34 - 28,26}{8,22} = -1,085 \Rightarrow J_i = 0 \quad (5)$$

Величина сцепления горной породы:

$$c_n = \frac{K_2 \cdot K_p \cdot 79 M_\tau^{0,32}}{(1 + J_i)^{3,62}} = \frac{1 \cdot 1 \cdot 79 \cdot 11,66^{0,32}}{(1 + 0)^{3,62}} = 0,173 \text{ (МПа)} \quad (6)$$

где $K_2 = 1$ – коэффициент на окатанность крупных обломков для удельного сцепления;

$K_p = 1$ – коэффициент учитывающий плотность грунта.

По результатам анализа (расчетных и измеренных значений) можно сделать следующие выводы:

Отклонение между величиной сопротивления на одноосное сжатие и величиной сопротивления на сдвиг составило 9,35 (%) или 0,013 (МПа);

Отличаются показатели (испытания породы на сдвиг) от расчетных показателей (полученных по формулам «ДальНИИСа ГОССТРОЯ»), по сцеплению на 226 (%) или на 0,12 (МПа), по углу внутреннего трения на 9,5 (град.).

Исходя из проведенного анализа, определение прочностных характеристик суглинистых пород возможно по результатам испытания на одноосное сжатие, по результатам исследования на сдвиг и расчетом по методике «ДальНИИСа ГОССТРОЯ». Физико-механическая характеристика пород может использоваться при расчете устойчивости пород, как при открытой, так и при подземной разработке суглинистых россыпей.

ОПРОБОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА УСТАНОВКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ АНКЕРОВ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Канков Е.В., Долгих А.Ю., Килин А.Ю.

Научный руководитель: Корнилов М.В., д-р техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

Анкерная крепь применяется для крепления подземных выработок на горнодобывающих предприятиях. Некачественная установка анкеров может привести к серьезным последствиям. В этой связи предлагается усовершенствование технологии контроля качества установки железобетонной анкерной крепи с использованием неразрушающего электрометрического метода, так как существующие на данный момент стандартные методики испытания анкерной крепи, в том числе железобетонных анкеров, которые являются наиболее распространенными в горном деле.

Способ определения качества установки железобетонного анкера в скальных породах неразрушающим электрометрическим методом заключается в том, что определяют коэффициент, характеризующий качество заполнения пространства между анкером и скальной породой. Для этого определяется переходное электрическое сопротивление анкера при помощи электроизмерительного прибора путем последовательных измерений электрического сопротивления соответственно между анкером и, по меньшей мере, двумя электродами попеременно, а также между самими электродами.

В рамках выполнения НИОКР по программе «Старт» были выполнены работы опробованию методики проведения работ по неразрушающему контролю качества установки анкерной железобетонной крепи методом электрометрии в условиях действующий подземных горных выработок шахты «Южная» ОАО «Высокогорский ГОК».

При проведении испытаний использовалось следующее оборудование:

- а) для проведения замеров электрического сопротивления анкеров: измеритель МИ-4, генератор АНЧ-3, электроды и соединительные провода;
- б) для измерения размеров шпуров, арматурных стержней и расстояния между шпурами и контрольными электродами: штангенциркуль; рулетка, лазерный дальномер;
- в) для очистки арматурных стержней анкеров от грязи и продуктов коррозии: металлическая щетка, наждачная бумага.

Для проведения опробования методики неразрушающему контролю качества установки анкерной железобетонной крепи в условиях подземных выработок были созданы полигоны на гор. -240 в откаточных штреках №2 и №4.

В процессе испытания шпуры заполнялись цементно-песчаным раствором с помощью поршневого дозатора и последующей установкой арматурных стержней. Комплект шпуров был разделен на три группы (по три шпура) с разной степенью заполнения (100%, 70%, 35%) цементно-песчаным раствором. В процессе установки контрольных анкеров с 70% и 30% заполнением цементно-песчаным раствором возникли технические сложности с точностью дозирования цементно-песчаного раствора. Поэтому при выполнении последующих испытаний в откаточном штреке № 4 был использован комплект шпуров из трех групп по три шпура разной длины (150 см, 100 см, 45 см). В дальнейших расчетах шпуры длиной 150 см были приняты за заполненные на 100%, 100 см – за заполненные на 68%, 45 см – за заполненные на 30%.

Замеры электрического сопротивления анкеров также производилось в два этапа:

1-й этап – непосредственно после установки анкеров;

2-й этап – на следующий день после установки, т.е. через 20-22 ч.

Графики изменения величины электрического сопротивления в зависимости от степени их заполнения цементно-песчаным раствором, полученные по результатам данных испытаний, проведенных в откаточном штреке № 2 в только что установленных анкерах и через сутки после установки приведены на рисунке 1.

Графики изменения величины электрического сопротивления в зависимости от степени их заполнения цементно-песчаным раствором, полученные по результатам испытаний, проведенных в откаточном штреке № 4 в только что установленных анкерах и через сутки после установки приведены на рисунке 2.

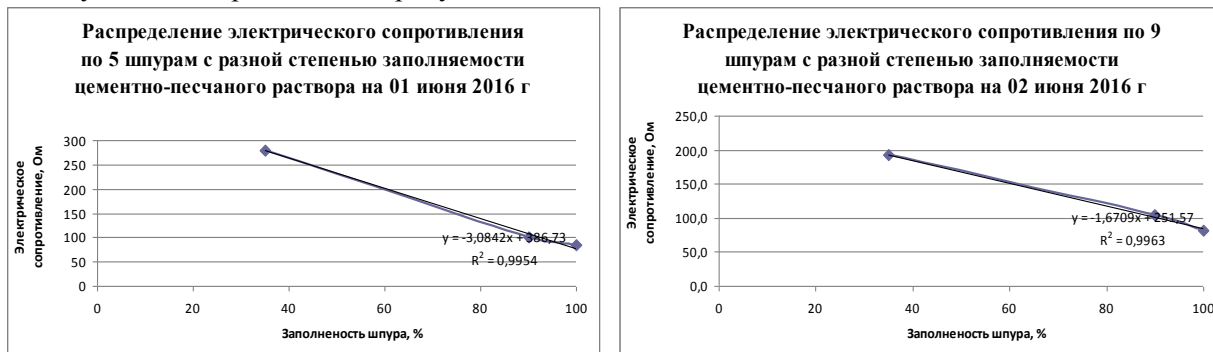


Рисунок 1 - Диаграмма распределения электрического сопротивления по 9 шпурам с разной степенью заполнения цементно-песчаным раствором в только что установленных анкерах (слева) и через 22 ч. после установки (справа). Место установки анкеров откат. штрека №2 гор. -240.

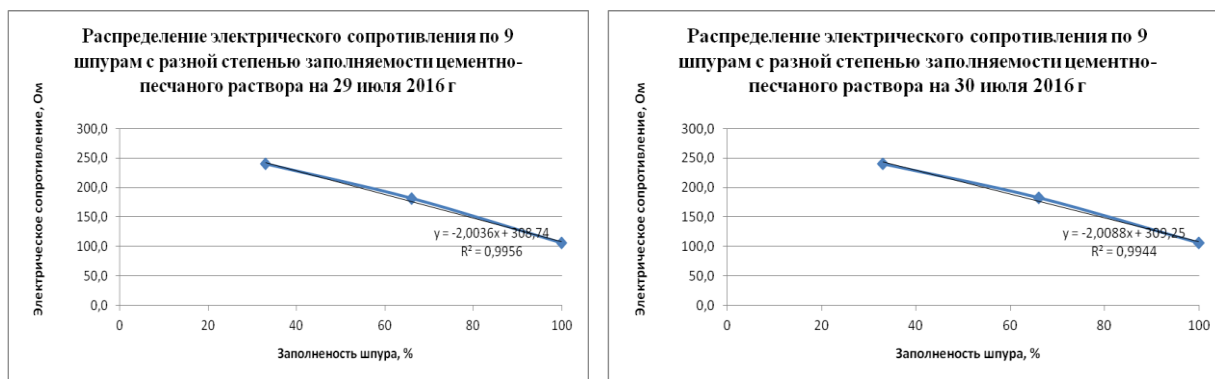


Рисунок 2 - Диаграмма распределения электрического сопротивления по 9 шпурам с разной степенью заполнения цементно-песчаным раствором в только что установленных анкерах (слева) и через 21 ч. после установки (справа). Место установки анкеров откат. штрека №4 гор. -240.

Процентное содержание железа на испытуемых участках по данным геофизических замеров, выполненных геофизической службой шахты «Южная» Высокогорского ГОКа составило:

- откаточный штрек № 2 – 14,65 %;
- откаточный штрек № 4 – 24,55 %.

По результатам испытаний можно сделать вывод о том, что результаты, полученные в ходе проведения эксперимента подтверждают наличие зависимости между значениями удельных сопротивлений анкеров и степенью заполнения шпура цементно-песчаным раствором.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Разработка технологии и опытного образца прибора электрометрического контроля качества установки анкерной железобетонной крепи» (договор №1116ГС/21740 от 15.04.2016). Отчет о выполнении НИОКР. Этап №1 «Анализ применяемых способов определения качества установки анкерной железобетонной крепи. Разработка конструкторской документации на прибор. Изготовление опытного прибора электрометрического контроля анкерной железобетонной крепи». Екатеринбург, 2016.

ЭКОЛОГООРИЕНТИРОВАННАЯ ГЕОТЕХНОЛОГИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД

Соломеин Ю.М., Гобов Н.В.
ФГБУН Институт горного дела УрО РАН

В настоящее время создание экономически и экологически эффективных геотехнологий добычи руды, способствующих бесконфликтности развития техно- и биосферы, представляется весьма актуальной задачей [1]. Признанным подходом к решению подобных задач является разработка новых технологий в соответствии с принципом «более чистого производства» (Cleaner Production) [2], акцентирующим внимание не на очистке и обезвреживании образовавшихся отходов, а на уменьшении объемов их образования и степени опасности в процессе производства.

ИГД УрО РАН разработана технологическая схема инновационной эколого-ориентированной геотехнологии комплексной добычи и переработки железных руд, включающая вскрытие, подготовку, разработку системами с обрушением верхнего яруса и камерную выемку системами с закладкой нижнего яруса, транспортирование хвостов обогащения до погашаемых камер, закладку выработанного пространства, позволяющая весь объем отходов горно-обогажительного производства утилизировать в подземном выработанном пространстве [3]. Эту технологию можно реализовать как с использованием подземного обогажительного комплекса (ПОК), так и без его применения [4].

Положительные факторы применения ПОК – это исключение негативного воздействия на окружающую среду; снижение площади земельного отвода за счет исключения площадей под обоганительную фабрику, включая транспортные коммуникации, пункты перегрузки, усреднительные и промежуточные склады; исключение изъятия земли под хвосто- и шламохранилища, сокращение соответствующих платежей и затрат на рекультивацию отвалов, на обеспечение экологической безопасности отвалов; сохранение земной поверхности или уменьшение ее нарушенности; отсутствие затрат на строительство закладочного комплекса, на подготовку и перепуск в шахту пород для закладки выработанного пространства.

В качестве примера рассмотрена разработка Естюнинского железорудного месторождения в новом шаге вскрытия -240/-640м с запасами 240 млн. т руды. Содержание железа в балансовых запасах составляет 29%. Принципиальная схема комплексной подземной геотехнологии добычи и переработки железных руд включает вскрытие скиповым стволом и этажными квершлагами (высота этажа 100 м), подготовку и очистную выемку, транспортирование руды до ПОК, обогащение руды, транспортирование хвостов обогащения, используемых в качестве закладочного материала, закладку выработанных камер, транспортирование и подъем концентрата на поверхность (рис. 1).

Установлено, что экономическая эффективность новой геотехнологии может быть достигнута: нисходяще-восходящим порядком отработки, увеличивающим производительность рудника до 5 млн. т сырой руды в год; оптимальным размещением ПОК в пределах шага вскрытия; снижением капитальных затрат на вскрытие за счет уменьшения сечения главных вскрывающих выработок; снижением эксплуатационных затрат на транспортирование руды, концентрата и закладочного материала (отходов обогащения); использованием сил гравитации для перепуска и обогащения всей добытой руды; снижения платежей за размещение отходов.

Исследования показали, что при содержании железа 43%, достигается баланс между объемом пустот и объемом отходов, используемых в качестве закладки. При этом шаг вскрытия полностью отрабатывается системами с закладкой. Таким образом достигается замкнутость технологической схемы, понимаемая как полная утилизации всех полученных отходов в образуемых пустотах. При большем содержании железа в руде возникает избыток пустот, которые погашаются системами с обрушением.

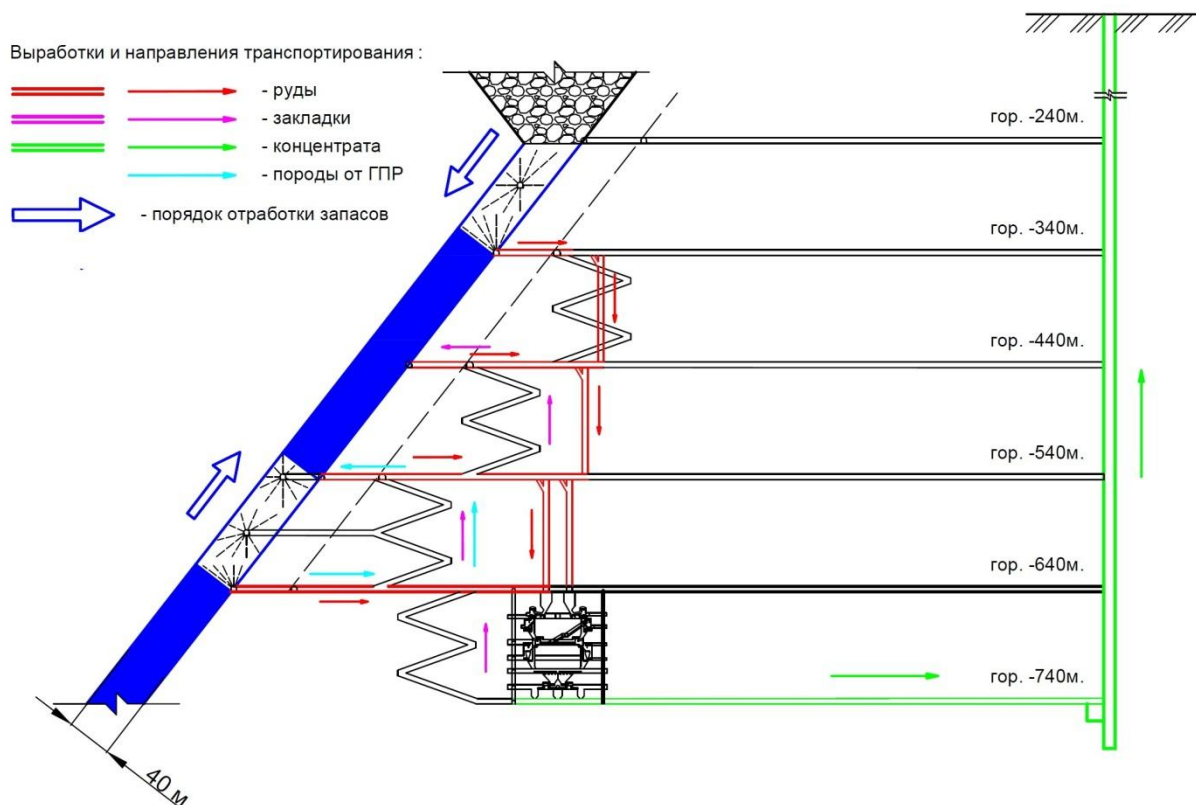


Рисунок 1 - Схема комплексной подземной геотехнологии добычи и переработки железных руд глубокозалегающего месторождения с применением ПОК

При содержании железа 29% на нижних горизонтах Естюнинского месторождения невозможно достичь замкнутости, но утилизируемый на поверхности объем отходов сокращается до минимума.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Яковлев В.Л., Волков Ю.В., Славиковский О.В. О стратегии освоения меднорудных месторождений Урала // Горный журнал. – 2003. – №9. – С. 3–7.
2. Cleaner Production [Текст]: офиц. текст. – Режим доступа: <http://www.unido.org/en/what-we-do/environment/resource-efficient-and-low-carbon-industrial-production/cp/cleaner-production.html>.
3. Соколов И.В., Гобов Н.В., Соломеин Ю.М., Никитин И.В. Экономико-математическое моделирование стратегии освоения глубокозалегающих железорудных месторождений экологически сбалансированными геотехнологиями // Проблемы недропользования. – 2015. - №4(7) – С. 68-75.
4. Патент на изобретение. № 25343901. Опубликовано 27.11.2014 Способ отработки крутопадающих месторождений. Соколов И.В., Смирнов А.А., Гобов Н.В., Антипин Ю.Г.

ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ НЕРУДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Маманова А. А., Исаков С. В., Костин А. Л., Фризен В. Г.
Уральский государственный горный университет

Как показывает практический опыт разработки карьеров нерудных строительных материалов малой мощности, недропользователь, получивший лицензию, уже на начальной стадии эксплуатации предприятия сталкивается со значительным количеством препятствий. Эти препятствия ставят предприятия перед выбором либо продолжать вкладывать инвестиции в разработку несмотря на значительные издержки, либо отказываться от лицензии и прекращать работы по введению месторождения в эксплуатацию ввиду экономической нецелесообразности.

В зависимости от предполагаемых потребителей конечной продукции карьеров стройматериалов выделяются два вида организации разработки месторождений. В *первую группу* входят карьеры, разрабатываемые крупными строительными предприятиями для обеспечения собственных нужд. *Вторую группу* составляют карьеры малой производственной мощности, разрабатываемые небольшими предприятиями, потребителями конечной продукции которых являются сторонние организации. В первом случае у недропользователя стоит задача – разрабатывать карьеры для бесперебойного обеспечения материалом своих строительных площадок, несмотря на возникающие сложности и требующиеся дополнительные капиталовложения. Во втором случае у недропользователя первоочередная задача – найти постоянного потребителя конечной продукции. В зависимости от стратегических целей предприятий перед всеми недропользователями поставлена задача – технически и экономически эффективно разрабатывать месторождение, соблюдая законодательство в области недропользования.

Для решения основной задачи необходимо еще на стадии получения лицензии оценить все возможные риски при отработке месторождения, а именно – провести детальный предпроектный анализ возможности разработки месторождения, в котором будут учтены все возможные проблемы и найдены максимально эффективные пути их решения. Проводимая в настоящее время предпроектная оценка эффективности инвестиционных проектов оказывается недостаточной. Во время проведения аукциона на право пользования недрами участники не получают практически никакой информации, помимо характеристики предоставляемого участка и его размеров. Подсчет запасов месторождения производится после оформления лицензии в рамках выполнения отчета по оценке запасов полезного ископаемого для постановки их на государственный баланс. Но оформление лицензионного контура карьера не является полным разрешением на дальнейшее проведение работ, так как в ходе разработки появляются спорные вопросы, решение которых не зависит от государственного органа, выдавшего лицензию. Одним из главных спорных вопросов является вопрос земельного отвода, который особенно актуален для участков месторождений, расположенных в пределах городских округов. В последнее время решение спорных вопросов в оформлении границ земельного отвода часто приводит к изменению первоначального лицензионного контура и объемов запасов в меньшую сторону. Таким образом в настоящее время актуальным вопросом является разработка таких методик оценки инвестиционных проектов, в которых на первоначальной стадии можно отталкиваться не от заданных технологических параметров участка, а от необходимых экономических параметров разработки. В этом случае решается обратная задача – по заданным экономическим параметрам, например, требуемой себестоимости разработки устанавливаются технологические параметры месторождения. Решение этой задачи позволит ещё на этом этапе заявки выявить целесообразность вложения инвестиций в разработку месторождения.

Для решения указанной задачи требуются исследования по установлению зависимостей экономических параметров разработки от технологических, а также факторов, определяющих эти зависимости.

ПОРЯДОК ВЫЕМКИ РАЗНЫХ ТИПОВ РУД ТАЛНАХСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

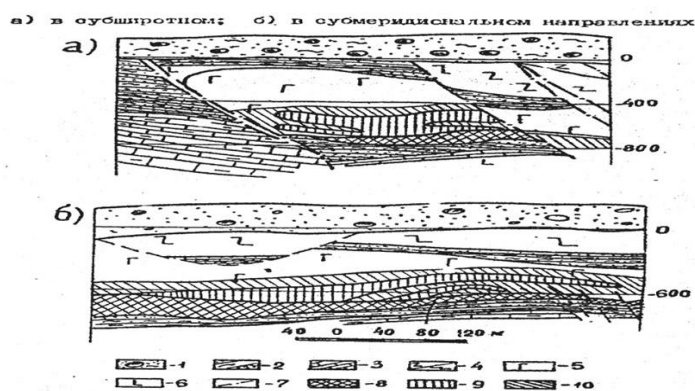
Беркович В.М., Мухитов А.М.

Уральский государственный горный университет

Талнахское месторождение в административном отношении относится к Таймырскому национальному округу Красноярского края. В тектоническом плане район месторождения приурочен к краевой юго-западной части Хараелажской трапповой мульды. Месторождение генетически и пространственно связано со сложным дифференцированным интрузивом основного состава (рис. 1.).

К особенностям горно-геологических условий рассматриваемого месторождения относятся неоднородность поля напряжений, которые возникают по причине тектонической нарушенности горных пород и литостатического давления.

Морфология рудных залежей в целом соответствует форме интрузии, представляя в плане сложные лентообразные тела, а в разрезе это крупные линзовидные. Протяженность рудных залежей в среднем достигает 1,5 км, мощность колеблется в пределах от 5 до 46 м, угол падения колеблется в пределах от 6-8° до 28°. Рудные тела залегают на глубине 600 – 900 м и ниже.



- 1 – четвертичные валунно-гравийно-галечные отложения, 2 – песчаники и алевролиты, 3 – известняки верхнего девона, 4 – туфолавовый комплекс, 5 – рудоносная дифференцированная интрузия габбро-долеритов, 6 – долериты, 7 – тектонические нарушения, 8 – отработанные сплошные и «медистые руды», 9 – богато-вкрапленные руды, 10 – вкрапленные руды

Рис. 1. Схематические геологические разрезы Талнахского месторождения

Норильские медно-никелевые являются комплексными, из них извлекают: цветные металлы: медь, никель, кобальт и главные элементы платиновой группы: платина, палладий, родий.

Талнахское месторождение разрабатывается рудниками «Маяк», «Комсомольский», «Октябрьский» и «Таймырский» Норильского горнометаллургического комбината.

Экономическая целесообразность первоочередной выемки сплошных сульфидных руд и необходимость поддержания в устойчивом состоянии налегающих вкрапленных и медистых руд, подлежащих последующей отработке, предопределила применение сплошных систем разработки с полной закладкой выработанного пространства твердеющими смесями. Применяются сплошные слоевые и камерно-целиковые системы разработки.

Камерная система разработки позволяет отработать рудное тело камерами на всю мощность. Рудное тело сначала отработывают первичными камерами шириной 8 м, а затем между отработанными первичными камерами извлекают запасы вторичных камер. Первичные камеры отработываются через 16-метровый рудный целик, вторичные – через 16-метровый рудобетонный целик, а камеры третьей очереди – через 16-метровый бетонный целик.

Подготовка включает проходку нижних и верхних панельных ортов, рудоспусков и вентиляционно-восстающего. Нарезные работы в камерах включают в себя проходку нижнего и верхнего разрезных штреков, отрезного восстающего. Отбойка производится секциями по 5-6 вееров скважин на отрезную щель. Погрузка и доставка ведется самоходными ПДМ.

Применение камерно-целиковых систем разработки на рудниках Талнаха ограничено глубиной 500 м. По этой причине залежи на большой глубине принято отрабатывать сплошной слоевой системой разработки с закладкой твердеющими смесями. Слои отрабатывают в восходящем или нисходящем порядке.

Восходящую выемку слоев применяют при устойчивых рудах, так как работы ведутся под обнаженной кровлей. Первой стадией формируется с опережением верхний (защитный) слой, а основную часть рудного тела в защищенной зоне отрабатывают слоями снизу вверх сплошным фронтом. Характерным отличием варианта системы является формирование защитного перекрытия в кровле богатых руд, с опережением по отношению к основным слоям для защиты призабойного рудного массива от повышенных напряжений и деформаций (рис. 2).

Сплошная слоевая система разработки с нисходящим порядком выемки слоев применяется преимущественно для разработки руд сильной и весьма сильной нарушенности, в том числе на участках с тектоническими нарушениями. Первой стадией также формируют с опережением защитный слой, а основную часть рудного тела под защитным слоем разрабатывают слоями сверху – вниз.

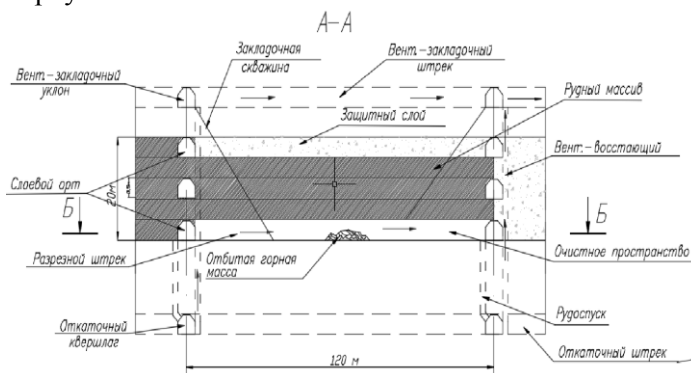


Рис. 2. Сплошная система разработки с восходящей выемкой слоев

В заключение можно сделать вывод о том, что применение сплошных слоевых систем разработки позволило отрабатывать первой стадией сплошные сульфидные руды в нижней части интрузива, при этом поддерживая налегающие залежи вкрапленных руд в устойчивом состоянии. Причем, образование опережающего защитного слоя у кровли богатых руд резко сократило проявление горных ударов.

Расчет технико-экономических показателей подтверждает целесообразность применения слоевых систем разработки для выемки сплошных сульфидных руд.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беркович В.М., Любавина В.А., Зберовский С.Г., Вильчинский В.Б. Исследование эффективности применения взрывной отбойки подкровельного слоя руды методом «защитного слоя». – III Международная НТК, «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», 2014, Екатеринбург, с. 72 - 75.
2. Именитов В. Р. Процессы подземных горных работ при разработке рудных месторождений. - М.: Недра, 1984. - 504 с.
3. Каменная выемка руды под искусственной кровлей / В. М. Беркович [и др.] // Горный журнал. - 1996, - № 11 -12- - С. 77-79.
4. Авершин, С. Г. Горные удары / С. Г. Авершин. - М.: Углетехиздат, 1955.
5. Геология и рудоносность Норильского района / О. А. Дюжиков и др. – М.: Наука, 1988.
6. Регламенты технологических производственных процессов при отработке руд различными системами разработки на рудниках ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель». Норильск 2004 г.

ПРОБЛЕМЫ ОТРАБОТКИ ГЛУБОКИХ ГОРИЗОНТОВ ГАЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Беркович В.М., Харин А.Д.
Уральский государственный горный университет

В настоящее время горные работы на Гайском подземном руднике уже достигли глубины более 800 метров. С увеличением глубины горных работ происходит ухудшение горнотехнических и геомеханических условий. В то же время проектные технические и технологические решения, регламентирующие организацию очистных и закладочных работ, конструкцию системы разработки и ее параметры, требования к прочности закладочных массивов, срокам достижения нормативной прочности остались на уровне 20-летней давности, когда условия отработки месторождения были более благоприятны. Подземные горные работы на руднике ведутся в этажах 590-670, 670-750, 750-830 этажно-камерной системой отработки с твердеющей закладкой и применением самоходного оборудования. Порядок отработки камер принят камерно-целиковый - по схеме 1-2-1-3-1. Ширина камер - 20 м. Высота камер - равна высоте этажа 80 м. Длина камер - как правило, равна мощности рудного тела. Камеры располагают вкрест простирания рудной залежи.

Запасы обрабатываемых камер довольно значительны - от 200 до 400 и более тыс. тонн. Средняя производительность камеры на стадии очистных работ (по отгрузке руды) составляет 23 тыс. тонн в месяц. Время отработки камер при этом занимает продолжительный период времени и может составлять более одного года. В таких условиях в ряде камер происходили обрушения закладочного массива вышерасположенных камер и пород всяческого бока в очистное пространство.

Исследования, проведенные в 2007 году специалистами лаборатории Геотехнологии института «Уралмеханобр» показали, что на тот момент более половины камер (64,5%) на Гайском подземном руднике перед закладочными работами были частично или полностью заполнены обрушившейся горной массой (породами и закладочным материалом), что не позволяет создать качественный закладочный массив, а также осложняет отработку рядом расположенных и нижележащих камер. При этом решающую роль играло время стояния этих камер незаложенными. При значительном (до 14 и более месяцев) времени стояния пород всяческого бока неподбученными закладкой, общая высота свода обрушения в ряде камер увеличивалась до 28 метров. В этом случае в процесс обрушения вовлекались не только приконтактные ослабленные, но и основные породы.

Рассматриваемый в исследованиях объем камер был разбит на две основные группы: **ГРУППА «А»** - камеры с обрушением, в основном, пород всяческого бока; **ГРУППА «Б»** - камеры, заполненные горной массой, вследствие обрушений закладочных массивов вышележащих и смежных камер, представленных чаще всего обрушенными породами. Исследованиями было установлено, что слабые, рассланцованные породы всяческого бока всегда обрушаются в камеру при ее отработке, поэтому устойчивость всяческого бока определяют слагающие его коренные породы, их прочность, структура и трещиноватость. Помимо этого, определяющее значение для устойчивости имеет угол падения рудного тела.

Техническое руководство Гайского подземного рудника прилагает усилия по исправлению сложившейся ситуации в части локализации существующих зон обрушения и недопущения их распространения на нижерасположенные горизонты.

Были разработаны мероприятия, направленные на повышение устойчивости конструктивных элементов системы разработки, в частности: оставление в камерах временных потолочин, временных рудных целиков по всяческому боку, «рудных корок» по бокам камеры, бурение оконтуривающих скважин, формирование ступенчатой формы забоя в камерах и т. д.

Все эти мероприятия позволяют увеличить выемку чистой (неразубоженной) руды в камерах на боковых контактах с зонами обрушения и отсрочить их заполнение обрушенными породами и закладкой. Однако кардинально повлиять на ситуацию на действующих

горизонтах с точки зрения локализации и прекращения обрушений в камерах не в состоянии. Нет возможности в полной мере контролировать момент активизации процесса обрушения и заполнения выработанного пространства камеры породами из соседних камер. Такое положение осложняет выпуск руды и приводит к значительным её потерям. Возникают проблемы в обеспечении безопасности горных работ.

Все эти мероприятия позволяют увеличить выемку чистой (неразубоженной) руды в камерах на боковых контактах с зонами обрушения и отсрочить их заполнение обрушенными породами и закладкой. Однако кардинально повлиять на ситуацию на действующих горизонтах с точки зрения локализации и прекращения обрушений в камерах не в состоянии. Нет возможности в полной мере контролировать момент активизации процесса обрушения и заполнения выработанного пространства камеры породами из соседних камер. Такое положение осложняет выпуск руды и приводит к значительным её потерям. Возникают проблемы в обеспечении безопасности горных работ.

В сложившихся условиях отработка камер, граничащих с зонами обрушений (особенно по боковым сторонам) системами разработки с камерной выемкой становится весьма затруднительной. Значительная проблема при этом состоит в выборе способа и порядка их отработки.

Отмеченные выше факторы требовали пересмотра и уточнения технических и технологических решений по дальнейшей отработке месторождения (в частности, пересмотра параметров камер всех очередей и последовательности их отработки). Кроме того, на том этапе значительная проблема состояла в способе и порядке дальнейшей отработки камер, граничащих с участками обрушенных камер, расположенных выше и с боков обрабатываемых камер [1].

В соответствии с заданием на проектирование общая производительность подземного рудника при отработке месторождения в отметках 830 – 1310 при одновременной работе в двух ярусах должна достигнуть до 7,0 млн.т руды в год. Фактическая производительность рудника, в последние годы, при отработке запасов в этажах 510-590 м, 590-670 м и 670-750 м находится на уровне 4 млн.т руды в год.

Отработка запасов верхнего яруса будет производиться в этажах 830-910 м, 910-990 м и 990-1070м. Последний этаж будет служить в качестве временного барьерного целика, разделяющего горные работы в верхнем и нижнем ярусах. Отработка месторождения в верхнем и нижнем ярусах производится одновременно и независимо друг от друга. Отработка запасов нижнего яруса производится в нисходящем порядке в этажах 1070-1150 м, 1150-1230 м, 1230-1310. После полной отработки запасов в этаже 1070-1150 м закладочный массив в этом этаже будет служить в качестве разделительного искусственного целика между горными работами в верхнем и нижнем ярусами. Для отработки запасов руды в верхнем ярусе рекомендуется применять, традиционную для Гайского подземного рудника, систему разработки с камерной выемкой и закладкой выработанного пространства [2].

Для отработки запасов руды в нижнем ярусе предлагается очистные работы вести по простиранию рудной залежи и применить несколько вариантов сплошной одностадийной системы разработки с закладкой и отбойкой руды на зажатую среду. Сущность вариантов системы заключается в последовательной отработке слоев руды на зажатую среду, выпуске отбитой руды с противоположной стороны, из-под искусственного массива и закладке образовавшейся пустоты твердеющим материалом, причем закладка подается на временно замагазинированную руду. Проникновение твердеющей закладки в отбитую и замагазинированную руду на глубину более 1,0 м исключено. Это положение доказано многочисленными исследованиями, например на Зыряновском руднике [3]. Если цементированный слой и будет в пределах 1,0-1,5 м то его можно разрыхлить взрывом скважин, пробуренных по искусственному массиву в непосредственной близости от руды.

ИСПЫТАНИЯ ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА ПРИБОРА АНЧ-АР В ЛАБОРАТОРНЫХ И ШАХТНЫХ УСЛОВИЯХ

Петряев В.Е., Канков Е.В., Мухачева Л.В., Капулкина Д.В.
Научный руководитель: Корнилков М.В., д-р техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

В рамках выполнения НИОКР «Разработка технологии и опытного образца прибора электрометрического контроля качества установки анкерной железобетонной крепи» по государственной программе «Старт» сотрудниками ООО «УралТехноАнкер» был разработан и изготовлен опытный образец прибора контроля анкерной железобетонной крепи АНЧ-АР. Прибор АНЧ-АР предназначен для определения качества установки железобетонного анкера в скальных породах неразрушающим электрометрическим методом. Сущность неразрушающего электрометрического метода заключается в том, что определяется коэффициент, характеризующий качество заполнения пространства между анкером и скальной породой. Для этого определяется переходное электрическое сопротивление анкера при помощи электроизмерительного прибора путем последовательных измерений электрического сопротивления соответственно между анкером и, по меньшей мере, двумя электродами попеременно, а также между самими электродами. Прибор АНЧ-АР позволяет производить замеры переходного электрического сопротивления анкера и, сравнивая полученные значения с эталонным, определять качество и полноту заполнения тела анкера цементно-песчаным раствором.

В соответствии с этапом №2 НИОКР необходимо было выполнить работы по испытанию опытного образца прибора АНЧ-АР на соответствие основных технических параметров, определяющих количественные и качественные характеристики, требованиям, предъявленным к прибору АНЧ-АР в техническом задании на изготовление прибора. Испытания прибора выполнялись в два этапа:

- лабораторные исследования;
- исследования работы прибора в условиях подземных горных выработок действующих горно-добывающих предприятий.

Во время исследований были выполнена проверка следующих основных технических параметров опытного образца прибора контроля анкерной железобетонной крепи АНЧ-АР:

- защищенность от «блуждающих» и «наведенных» токов;
- влаго- и пылезащищенность;
- надежность прибора при выполнении замеров;
- проверка температурных режимов работы.

Лабораторные исследования параметров опытного образца прибора выполнялись сотрудниками НТП «ИнтелНедра» при участии сотрудников ООО «УралТехноАнкер» на специально оборудованном лабораторном полигоне, позволяющем обеспечить создание условий работы приближенных к реальным условиям подземных горных выработок действующих горно-добывающих предприятий. Лабораторный полигон представляет собой подвальное помещение, имеющее доступ к грунтовому массиву. Доступ к грунтовому массиву во время испытаний было необходимо обеспечить для измерения переходного электрического сопротивления макетных образцов железобетонных анкеров,

Исследования защищенности от «блуждающих» и «наведенных» токов опытного образца прибора АНЧ-АР показали, что имеющаяся в приборе встроенная защита от «блуждающих» и «наведенных» токов, и их наличие в исследуемом массиве обеспечивает надежную работу прибора.

Имеющиеся «блуждающие» и «наведенные» токи исследуемом массиве незначительно влияют на результаты замеров, так как сам принцип неразрушающего электрометрического метода основан на возбуждении в массиве горных пород тока определенной частоты и замере разности потенциалов между измеряемым анкером и контрольных электродов. Поэтому при

замерах в условия действующих подземных выработок горно-добывающих предприятий рекомендуется обесточивать участок, на котором ведутся замеры.

При проверке влагозащищенности опытный образец прибора контроля анкерной железобетонной крепи испытывался в условиях повышенной влажности. Влажность в лаборатории на момент испытаний опытного образца прибора составляла $80\pm 5\%$. Замеры влажности производились термогигрометром ТКА-ПКМ/24” ТНС. Результаты испытаний показали стабильную работу опытного образца прибора, так как он имеет герметичный корпус.

Для исследования пылезащищенности опытный образец прибора АНЧ-АР на лабораторном полигоне выполнялось искусственное запыление помещения лаборатории пылевидными и мелкопечанными частицами. Размеры распыляемых частиц составляют 0,315 мм и менее. Данные частицы были получены при просеивании мелкого песка через сита соответствующих размеров. Определение концентрации пыли в воздухе лабораторного полигона производилось в соответствии с МУК 4.1.2468—09 «Измерение массовых концентраций пыли в воздухе рабочей зоны предприятий горнорудной и нерудной промышленности». Концентрация пыли в воздухе лабораторного полигона по результатам замеров составила около 9,8 мг/м³.

Результаты исследований не обнаружили влияния запыленности места выполнения замеров на стабильную работу прибора.

Проверка температурных режимов работы опытного образца прибора АНЧ-АР выполнялась в диапазоне температур $12\div 30^{\circ}\text{C}$. Дальнейшее повышение температуры не производилось, так как в условиях строящихся подземных горных выработок действующих горно-добывающих предприятий температура рудничного воздуха, как правило, не превышает $18\pm 2^{\circ}\text{C}$. Замеры температуры воздуха также производились термогигрометром ТКА-ПКМ/24” ТНС.

Изменение температуры также не сказывается на стабильности работы прибора, но не рекомендуется выполнять длительные замеры (работы) в условиях повышенной температуры (более 30°C), так как это может увеличить вероятность перегрева генераторного блока прибора и выхода его из строя.

Исследования работы прибора в шахтных условиях производились в горных выработках шахты «Южная» ОАО «Высокогорский ГОК». Шахтные испытания также подтвердили стабильную работу опытного образца прибора АНЧ-АР в течении 4-5 часов, при условии соблюдении правил и порядка проведения замеров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Разработка технологии и опытного образца прибора электрометрического контроля качества установки анкерной железобетонной крепи» (договор №1116ГС/21740 от 15.04.2016). Отчет о выполнении НИОКР. Этап №1 «Анализ применяемых способов определения качества установки анкерной железобетонной крепи. Разработка конструкторской документации на прибор. Изготовление опытного прибора электрометрического контроля анкерной железобетонной крепи». Екатеринбург, 2016.
2. Отчет о выполнении работ по исследованию работы опытного прибора контроля анкерной железобетонной крепи в лабораторных условиях. (Договор № ИН-УТА от «28» октября 2016 г.). Екатеринбург, 2017.
3. «Разработка технологии и опытного образца прибора электрометрического контроля качества установки анкерной железобетонной крепи» (договор №1116ГС/21740 от 15.04.2016). Отчет о выполнении НИОКР. Заключительный этап. Екатеринбург, 2017.

ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТЫ УГМК НА УРАЛЕ И В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Гусманов Ф.Ф., Папунин А.О.
Уральский государственный горный университет

УГМК — одна из крупнейших вертикально интегрированных компаний России. Она объединяет в одну технологическую цепочку предприятия горнодобывающего, металлургического, металлообрабатывающего комплексов, а также стройиндустрии. Наличие собственных источников сырья и высокий уровень оптимизации производственных связей между входящими в УГМК предприятиями делают ее работу надежной, стабильной и эффективной. Общий объем реализации продукции и услуг превышает 5,1 млрд долл. США. В общем объеме выпуска продукции основная доля приходится на предприятия цветной металлургии, в том числе медь катодная - До 380 тыс. т/год, цинк электролитический - до 200 тыс. т/год, серная кислота - свыше 1000 тыс. т/год, до 200 т серебра и до 10 т золота.

Стратегические направления деятельности компании:

- повышение эффективности производства;
- расширение сырьевой базы;
- повышение комплексности использования сырья;
- повышение степени готовности продукции;
- развитие полиметаллического направления за счет увеличения производства цинка и свинца;
- развитие черной металлургии.

Минерально-сырьевая база УГМК включает в себя 24 горнодобывающих и перерабатывающих предприятия, которые имеют 138 лицензий на право пользования недрами с целью геологического изучения, разведки и доработки полезных ископаемых на месторождениях медных железных и полиметаллических руд.

Ключевое значение в развитии минерально-сырьевой базы придается реконструкции главной рудной базы компании - Гайского ГОКа (Оренбургская область). Основные положения программы развития охватывают производственные процессы и заключаются в расширении подземного рудника, освоении Домбаровской группы месторождений и техническом перевооружении обогатительной фабрики. В 2011 г. инвестиции УГМК в развитие Гайского ГОКа составили более 4,3 млрд руб. В перспективе обогатительная фабрика должна выйти на переработку 8 млн т/год руды.

Согласно принятой в марте 2011 г. Программе развития предприятий горно-обогатительного комплекса Республики Башкортостан на 2011—2015 гг., объемы добычи руды на горнодобывающих предприятиях Башкирии, входящих в Группу УГМК, должны увеличиться с 7,5 до 10,5 млн т/год. Для выполнения этой задачи компания планирует инвестировать 31 млрд руб.

Весной 2010 г. УГМК приступила к строительству подземного рудника на Сафьяновском медно-цинковом месторождении (Свердловская область) и пустила его в эксплуатацию в 2014 г. Подземная добыча стала вторым этапом освоения объекта, который разрабатывали открытым способом. Запасы месторождения для подземной добычи составляют порядка 11 млн т руды.

С учетом того, как развивается сырьевая база меди и цинка, компания активно занимается развитием собственных мощностей по переработке сырья.

В 2004—2011 гг. УГМК реализовала крупные инвестиционные проекты совершенствования металлургического производства:

- проведена реконструкция медеплавильного завода ОАО «Среднеуральский металлургический завод» с расширением металлургических мощностей, строительством современного комплекса очистки и утилизации газов с доведением мощности предприятия со 100 тыс. т/год анодной меди до 180 тыс. т/год;

- завершена реконструкция обогатительных мощностей на ОАО «Святогор» с одновременным запуском новых рудников добычи медно-цинковых руд;
- завершена реконструкция ООО «Медногорский медно-серный комбинат» с доведением его мощности до 60 тыс. т/год по черновой меди с полной утилизацией серусодержащих газов;
- завершено строительство первой очереди нового рафинировочного предприятия на ОАО «Уралэлектромедь» с доведением его мощности до 350 тыс. т/год катодной меди по безосновой технологии.

Ведут строительство второй очереди электролитического производства с доведением общей мощности по УГМК до 500 тыс. т/год катодов.

Вертикально интегрированная структура холдинга, многопрофильность, постоянно расширяемая номенклатура продукции позволяют обеспечивать высокую и эффективную управляемость предприятиями, сосредотачивать ресурсы для быстрого и эффективного развития наиболее перспективных проектов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Практическая реализация механизма устойчивого развития в создании и становлении горно-металлургического холдинга медной отрасли России, И.А. Алтушкин, А.Е. Череповицын, Ю.А. Король, изд. Москва, 2016

ВНЕДРЕНИЕ ЦИКЛИЧНО-ПОТОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА КАРЬЕРЕ КОО «ПРЕДПРИЯТИЕ ЭРДЭНЭТ»

Беляев В.Л., Фризен В.Г., Шлохин Д.А.
Уральский государственный горный университет

КОО «Предприятие Эрдэнэт» представляет собой крупнейший в Монголии производственный комплекс, ориентированный на добычу и переработку медно-молибденовой руды месторождения «Эрдэнэтийн-Овоо». В настоящее время горные работы ведутся в границах единого карьера северо-западного участка месторождения с отметкой дна +1235м.

В перспективе с увеличением глубины карьера до отм. +905 м возникла и стала исключительно актуальной проблема использования технологий, обеспечивающих снижение, предотвращение или, по крайней мере, замедление роста эксплуатационных, в том числе транспортных расходов, так как, с глубиной карьера возрастает расстояние транспортирования горной массы автосамосвалами и для поддержания производительности предприятия по горной массе требуется постоянное увеличение численности автопарка и связанное с этим возрастание инвестиций. В данной ситуации становится исключительно актуальным вопрос внедрения системы ЦПТ на карьере, комплексно увязав ее с существующей технологией добычи руды.

В скорректированной «Концепции развития компании ...»² предусмотрено внедрение циклично-поточной технологии или комбинированной автотранспортно-конвейерной технологии на карьере КОО «Предприятие Эрдэнэт» в два этапа.

До запуска ЦПТ первого этапа необходима проходка туннельной вскрывающей выработки, для конвейера с уклоном до 12°, которая будет осуществляться по восточному борту с отметки +1400 до отметки +1280 м (первый этап), далее с измерением направления ниже до отметки +1040 м (следующий этап). Существующая схема вскрытия продолжается вскрытием нижних горизонтов спиральными съездами до отметки +905 м. При этом пустые породы, забалансовые, окисленные и временно некондиционные руды будут вывозиться автомобильным транспортом до отвалов. При этом предлагаемая схема «Подземный конвейер с установкой дробилки на отм. 1280 м» обеспечивает минимальные и эксплуатационные затраты.

С увеличением глубины и внедрением ЦПТ на карьере возникла и стала исключительно актуальной проблема выбора экскаваторно-автомобильного комплекса (ЭАК) для дальнейшей разработки месторождения «Эрдэнэт». При этом рассматривался вариант мощности производства 30 млн. т (12 млн. м³) руды в год, как наиболее экономически эффективный. В данной работе рассмотрены два конкурентоспособных варианта:

– ЭАК «ЭКГ-10 – БелАЗ 75131 (130 т)». В настоящее время транспортировка горной массы на комбинате производится автосамосвалами БелАЗ-75131 грузоподъемностью 130 т. Экскавация горной массы осуществляется экскаваторами ЭКГ-10;

– ЭАК «ЭКГ-12 – БелАЗ 75180 (180 т)» (альтернативный). Экскаватор ЭКГ-12К – базовая модель новейшей линейки экскаваторов производства Ижорского завода. От ЭКГ-10 новая модель отличается увеличенной вместимостью базового ковша (объем увеличен до 12 м³). Кроме того, появилась возможность применения сменных ковшей до 20 м³. Значительно увеличена высота черпания. При том, что ЭКГ-12К – современная модель, к нему подходят практически все запчасти ЭКГ-10, что, безусловно, крайне важно.

Автосамосвал БелАЗ-75180 имеет более высокие показатели для перевозки горной массы по сравнению с БелАЗ-75131 при значительном снижении расхода топлива (7,05 %). Также преимуществом данного автосамосвала является увеличенный ресурс (900 тыс. км). На основании вышеперечисленного, использование БелАЗ-75180 (180 т) в плановой замене изношенных автосамосвалов является наиболее конкурентоспособным.

² «Концепция развития КОО Предприятие Эрдэнэт на период 2016-2025 годов». Монголия. 2016 г.

При конкурентном сравнении двух моделей горного оборудования определяющим интегрированным показателем их использования является себестоимость производимой этими моделями продукции за одинаковый промежуток времени. Чем меньше затрат приходится на единицу производительности используемого оборудования, тем оно эффективнее.

Интегральным показателем для конкурентоспособности при таком подходе может быть показатель удельной стоимости выполнения основной функции машины, в нашем случае – выполнение требуемых объектов добычи полезного ископаемого.

Себестоимость эксплуатации оборудования складывается из многих показателей: цена машины (на которую влияют условия платежа, сроки и условия поставки, комплектность поставки и др.), срок службы и эксплуатационные затраты.

В общем случае удельная стоимость эксплуатируемого оборудования рассчитывается по формуле

$$C_{\text{ЭАК}} = (\sum Z_{\text{ЭАК}} + E C_{\text{ЭАК}}) / A_p, \text{ руб/м}^3, \quad (1)$$

где $\sum Z_{\text{ЭАК}}$ – годовая сумма эксплуатационных затрат на оборудование, тыс. руб.; $C_{\text{ЭАК}}$ – первоначальная (балансовая) стоимость оборудования, включая доставку и прочие затраты, связанные с приобретением, тыс. руб.; A_p – годовая производительность карьера по руде, тыс. м³; E – коэффициент экономической эффективности (0,08 ... 0,15).

Расчет технико-экономических показателей оборудования рассматриваемых вариантов ЭАК приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение технико-экономических показателей вариантов

Наименование	Ед. изм.	Экскаваторы		Автосамосвалы	
		ЭКГ-10	ЭКГ-12К	БелАЗ-75131	БелАЗ-75180
Парк оборудования	шт.	8	6	15	11
Цена за единицу	млн. руб.	140	180	35	50
Численность персонала	чел.	67	50	63	46
Зарплата с начислениями	млн. руб.	28,7	21,4	40,4	29,5
Электроэнергия	То же	71,6	67,1	–	–
Дизельное топливо	«	–	–	148,76	138,5
Запасные части и ремонт, 12%	«	11,2	10,8	10,4	10,9
Амортизационные отчисления, 10%	«	112	108	87,1	91,3
Итого затрат	«	224	207	286,6	271,2
Себестоимость экскавации	руб/м ³	19	17	23,8	22,6

ЭАК «ЭКГ-10» – «БелАЗ-75131 (130 т)»

$$C_{\text{ЭАК}} = (112 + 0,08 \cdot 1120) / 12 + (199,56 + 0,15 \cdot 525) / 12 = 39,99 \text{ руб/м}^3;$$

ЭАК «ЭКГ-12К» – «БелАЗ-75180 (180 т)»

$$C_{\text{ЭАК}} = (99,3 + 0,08 \cdot 1080) / 12 + (179,9 + 0,15 \cdot 550) / 12 = 36,82 \text{ руб/м}^3.$$

Сравнительные расчеты показали, что наименьшей удельной стоимостью эксплуатируемого оборудования обладает комплекс ЭКГ-12К – БелАЗ-75180 (180 т) (на 8 % экономически выгоднее). В результате расчетов пришли к выводу, что самым эффективным является замена экскаваторно-автомобильного комплекса с вводом ЦПТ.

ИНЪЕКЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗАКЛАДОЧНОГО МАССИВА НА ШАХТЕ МАГНЕЗИТОВАЯ

Беркович В.М., Астахов П.Д.
Уральский государственный горный университет

Инъекционный метод возведения закладочного массива заключается в нагнетании вяжущего раствора в сыпучий материал под давлением.

Следует отметить, что данная технология имеет следующие достоинства:

- возможность создания твердеющего массива в обрушенной горной массе;
- снижение капитальных затрат на строительство закладочного комплекса в связи с отсутствием необходимости принудительного механического перемешивания инертных заполнителей;
- простота транспортировки закладочных материалов, уменьшение расхода вяжущих веществ за счет предварительного уплотнения сыпучей закладки;
- высокая полнота заполнения камеры закладочным материалом и раствором;
- возможность получения предварительно напряженного твердеющего массива посредством подачи инъекционного раствора под высоким давлением.

Отбитая в добычных блоках рудная масса погрузочно-доставочными машинами (ПДМ) доставляется в рудоспуски, из них виброустановками ВДПУ грузится в вагоны и локомотивосоставами транспортируется по штольне горизонта 180 м на перегрузочный пункт в борту Карагайского карьера.

В качестве закладочного материала при применении метода инъекций могут быть использованы породы от проходки горных выработок, вскрыши карьеров, крупногалечниковые природные отложения, хвосты от обогащения и др. Эти породы не должны обладать склонностью к размоканию, в их составе содержание глинистых и илистых частиц не должно превышать 15%. Качественное укрепление сыпучей закладки в устойчивый массив во многом зависит от пустотности закладочного материала и его фильтрационных свойств. Закладочный материал, обладающий хорошими фильтрационными свойствами, обеспечивает равномерную его пропитку по всему объекту инъектирующим раствором.

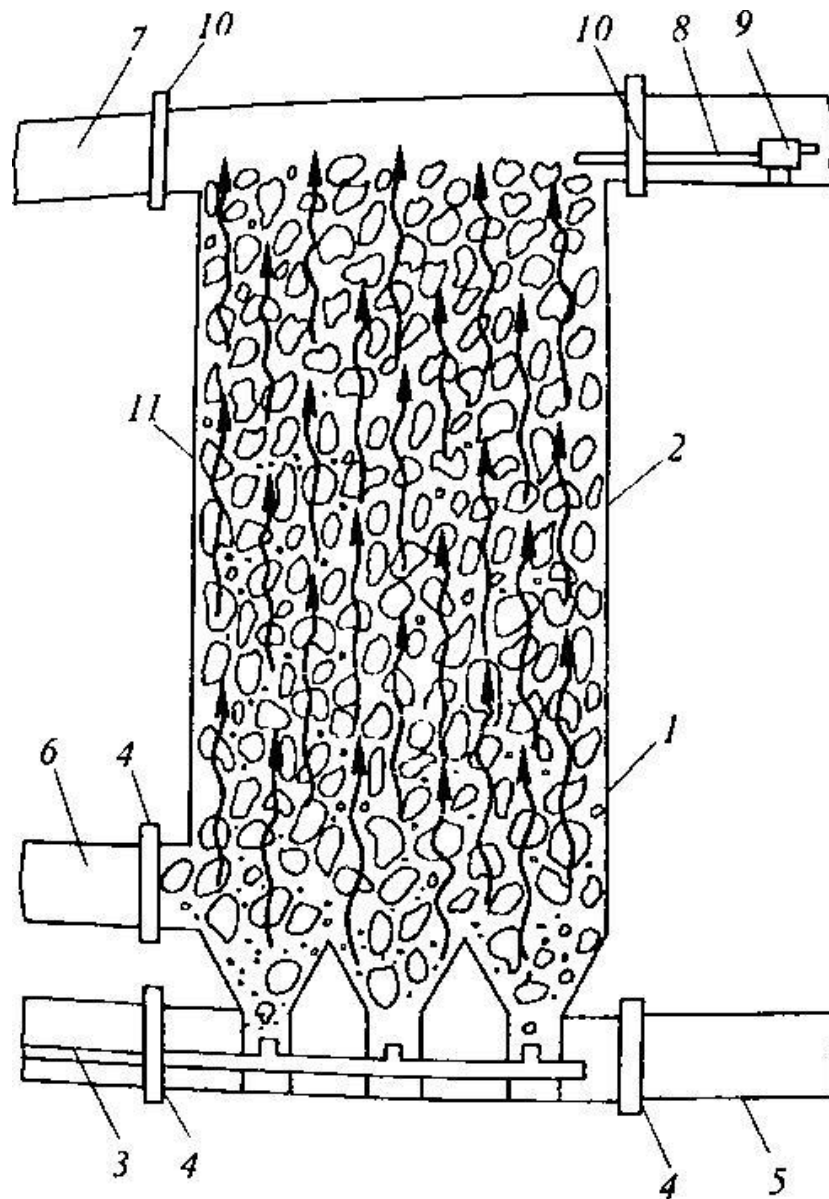
Проверка качества и полноты инъектирования является одним из самых трудных видов контроля, поэтому основное внимание должно быть уделено качеству приготовления инъекционного раствора и давлению в трубопроводе, по которому раствор поступает в закладку.

Для контроля качества инъекции требуется бурение скважин и извлечение из пропитанного массива керн, из которого изготавливают образцы для испытаний на прочность.

При ведении работ по инъектированию осуществляется контроль плотности и вязкости инъекционного раствора, увеличения давления в подающем раствор трубопроводе в тех границах, которые приняты локальным проектом на проведение работ по укреплению сыпучей закладки методом инъекции. Плотность инъекционного раствора изменялась от 1,05 до 1,8 г/см³, давление у перемычек колебалось от 0,3 до 0,5 МПа и достигало максимального значения 1,3 МПа.

Отработка вторичных камер. Все подготовительно-нарезные, очистные и закладочные работы при отработке вторичных камер остаются традиционными. Как уже отмечалось выше, выемка вторичных камер производится послойно с заполнением отработанного слоя сухой закладкой. Для уменьшения засорения магнетита закладкой вдоль боковых стенок камер должна оставаться рудная корка толщиной не менее 0,3 м. Кроме того, в приконтактной зоне с укрепленной закладкой при ведении буровзрывных работ необходимо уменьшать вес заряда на 30—40% (до 2 кг). Отработка вторичных камер осложнена еще и тем, что обрабатываемый снизу рудный массив подсекается по всей его горизонтальной площади и опирается только на боковые искусственные стенки, а значит здесь потребуются проведение дополнительных

специальных мероприятий по обеспечению его устойчивости. Эти мероприятия, трудозатраты и стоимостные показатели на их проведение будут отражены в локальном проекте.



1 - отработанная камера, 2 - инъекционный цементный раствор, 3 - инъекционные трубы, 4 - гидроремычки, 5 - скреперный штрек, 6 - буровой штрек, 7- вентиляционный штрек, 8 - воздуховодный трубопровод, 9- вакуум-насос, 10- герметичная перемычка, 11 - инъекционный поток жидкости

Рис. 1. Способ возведения искусственного массива самотечной подачи инъекционного цементного раствора

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВСКРЫТИЯ ПОДЗЕМНЫХ ЗАПАСОВ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Никитин И.В.

ФГБУН Институт горного дела УрО РАН

Технико-экономические расчеты на стадии предпроектных исследований обычно производятся менее детально, на основе аналогов и удельных экономических показателей, что позволяет хотя и приближенно, но в минимальные сроки выполнить экономическое сравнение большого количества вариантов и отобрать несколько из них (обычно 2-3) для более детального сравнения на последующей стадии проекта.

Наиболее известным и широко применяемым методом решения оптимизационных задач горного производства является сравнение вариантов. Сущность метода заключается в разработке нескольких наиболее пригодных и технически осуществимых вариантов, по каждому из которых для заданных условий рассчитываются основные технико-экономические показатели и величина принятого критерия эффективности. В основу метода положен совокупный учет трех групп факторов (горно-геологических, горнотехнических и экономических), а также технологических требований открыто-подземной и подземной разработки месторождений (рис. 1). Недостатками являются трудоемкость расчетов и большой объем логической работы по анализу каждого варианта, что обуславливает привлечение современных компьютерных средств.



Рисунок 1 – Элементы вскрытия подземных запасов рудных месторождений и связи между ее характеристиками

Важным требованием к расчетам является сопоставимость сравниваемых вариантов, достигающаяся применением единых принципов и методов исчисления расчетных показателей. Для определения отдельных параметров и показателей вскрытия рудных месторождений применяются следующие инженерные методы: статистический, аналитический и прямые расчеты.

Статистический метод заключается в систематизированном сборе и обработке фактических или проектных данных. По совокупностям отдельных точек, соответствующих значениям исходных данных, строятся кривые или прямолинейные графики. Полученные результаты, путем обработки методами математической статистики, представляются в виде эмпирических формул. Статистическим методом установлены зависимости сечения вскрывающих выработок от производственной мощности предприятия [1].

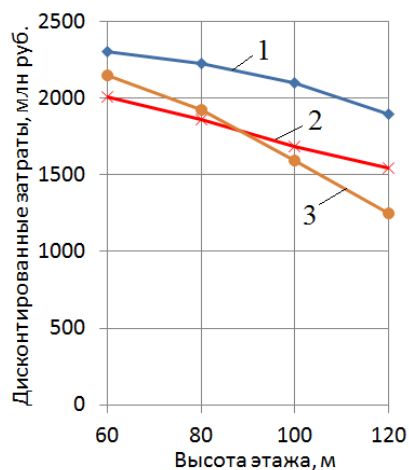
Аналитический метод основан на установлении зависимостей между аргументом (параметром) и функцией (фактором), выраженной в виде математического уравнения. Взяв первую производную от функции и приравняв ее к нулю, можно решить уравнение относительно искомого параметра. Метод не пригоден для расчета стоимостных показателей

при прерывных (дискретных) значениях аргумента, так как не раскрывает сущности закономерностей изменения функций, а дает лишь точечное значение. Другим недостатком является невозможность использования имеющихся зависимостей, характерных для какой-либо группы месторождений, для применения этих данных при проектировании объектов с отличными горно-геологическими условиями.

Метод прямых расчетов применяется в случае, когда нет достаточного числа фактических и проектных данных или наблюдается большой разброс исходных показателей, что может привести к значительной погрешности. Данный прием пригоден для установления значений укрупненных показателей, например затрат на проведение основных и вспомогательных горно-капитальных выработок: сначала по сечению и протяженности (глубине) выработок определяется их объем, затем при известной себестоимости проведения 1 м³ данной выработки устанавливаются затраты.

Метод оптимизации позволяет установить и количественно оценить взаимодействие большого числа возможных состояний системы вскрытия и выбрать наилучшее из них. Суть метода оптимизации – значений исследуемых параметров, которые соответствуют значению целевой функции (критерия).

В качестве примера приведены результаты оптимизации высота этажа (диапазон варьирования от 60 до 120 м, шаг изменения 20 м) для трех конкурентных способов вскрытия, как фундаментального параметра вскрытия, влияющего как на величину запасов, так и на объем горнокапитальных выработок в шаге освоения (рис. 2). Оптимизация проведена по критерию минимума дисконтированных капитальных затрат на вскрытие и эксплуатационных затрат на подъем и транспортирование руды на поверхность [2].



1 – вертикальным стволом с поверхности; 2 – автотранспортным уклоном из карьера; 3 – автоуклоном из карьера в сочетании с вертикальным стволом с поверхности

Рисунок 2 – Зависимость дисконтированных капитальных и эксплуатационных затрат от высоты этажа по вариантам вскрытия

Применение инженерных методов, гарантирующих наибольшую точность расчетов, а также создание новых приемов является одной из главных задач совершенствования научно-методических основ проектирования подземных рудников.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агошков М.И., Воронюк А.С., Громыко А.А. Методика сравнения и выбора схем вскрытия мощных рудных месторождений вертикальными и наклонными рудоподъемными выработками. – М.: ИГД им. А.А. Скочинского, 1968. - 44 с.

2. Соколов И.В. Моделирование и оптимизация способа и схемы вскрытия подкарьерных запасов крутопадающих рудных месторождений / И.В. Соколов, Ю.Г. Антипин, И.В. Никитин // ГИАБ. - 2014. - № 6. - С. 190-196.

ПРОБЛЕМЫ ПО ФОРМИРОВАНИЮ КАЧЕСТВА РУДЫ С УВЕЛИЧЕНИЕМ ГЛУБИНЫ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ И ИЗМЕНЕНИЕМ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Гусманов Ф.Ф., Папунин А.О.

Уральский государственный горный университет

Разработка рудных месторождений подземным способом характеризуется высокими темпами понижения ведения горных работ, что вызвано не столько исчерпанием запасов полезных ископаемых вблизи земной поверхности, сколько возрастающим спросом на минеральное сырье. Добыча наиболее ценных руд на зарубежных рудниках уже сейчас ведется на глубинах, приближаясь к отметке 4,0 км. Во всем мире насчитывается свыше 40 рудников с глубиной разработки более 1,5 км.

В России глубина залегания полезных ископаемых превышает 700 - 1500 м, при этом предусматриваются более сложные природные условия вновь обрабатываемых месторождений со снижением содержания полезных компонентов более чем в 1,2-1,5 раза и почти в 3 раза для труднообогатимых полезных ископаемых.

На Урале в настоящее время функционирует около 50 рудников. Прогнозируется рост глубин ведения горных работ до 1200 - 1500 м со снижением качественных характеристик добываемого рудного сырья.

С увеличением глубины ведения горных работ, кроме снижения качества полезных ископаемых, ухудшаются условия эксплуатации месторождения, так как увеличивается горное давление и изменяются физикомеханические свойства горных пород. По этим причинам возникают серьезные технологические и технико-экономические трудности в отношении вскрытия месторождения, подъема добываемой горной массы, проветривания и поддержания устойчивости выработок, полноты и качества извлечения полезных ископаемых из недр.

В настоящее время Урал остается одним из наиболее богатых минеральным сырьем регионов страны, в котором стоимость разведанных запасов минерального сырья на единицу площади значительно выше, чем в среднем по России. Характерной особенностью большинства горных предприятий региона является переход на подземную разработку месторождений. Практически полностью перешли на подземную разработку Высокогорский и Гайский ГОКи, Богословское и Гороблагодатское рудоуправления. Перспективы развития сырьевой базы Учалинского ГОКа, Башкирского медно-сернистого комбината и комбината «Магнезит» связаны с переходом на подземную добычу.

По - прежнему традиционно подземным способом разрабатываются Североуральское бокситовое месторождение и Верхнекамские месторождения калийных солей с разведанными запасами 19 млрд. т.

Переход к рыночной экономике ставит перед предприятиями с подземным способом разработки ряд задач, основная из которых - повысить уровень их конкурентоспособности, что предопределяет необходимость повышения эффективности отработки месторождений, а именно снижения себестоимости добычи и повышения качества добываемого сырья.

Сырьевая база отечественной черной металлургии по сравнению с зарубежными аналогами характеризуется более низким качеством добываемых руд, сложными горно-геологическими условиями разработки полезных ископаемых. Затраты на добычу и обогащение железных руд на месторождениях Урала в равных ценовых условиях в 1,5-2,0 раза превышают затраты на производство товарной руды на железорудных месторождениях других стран (Австралия, Бразилия, Канада, Швеция). На железорудных месторождениях Урала объем горнопроходческих работ в 5 раз выше, а содержание железа в 2,0 раза ниже, чем на месторождениях приведенных выше стран.

Под влиянием экономической реформы, при переходе к рыночным отношениям, в наше время при подземной добыче полезных ископаемых основной задачей горнорудных

предприятий является повышение эффективности добычи и переработки рудного сырья путем повышения его качества и ценности конечного реализуемого продукта.

Повышение эффективности горнорудного предприятия возможно не только за счет усовершенствования технологии разработки месторождений, комплексной механизации основных и вспомогательных процессов, повышения производительности труда, но и повышения качества рудной массы.

От качества исходной руды, поступающей на обогащение, зависят результаты переработки и эффективность горнорудного предприятия в целом. Известно, что в настоящее время в процессе обогащения полиметаллических руд безвозмездно теряется до 20 - 25 % основных полезных компонентов и еще большое количество драгоценных и редких металлов.

Особенностью горного производства является то, что качество полезного ископаемого не улучшается, а ухудшается. В эксплуатацию вовлекаются рудные тела сложной формы и сложного минерального состава. Многообразие природных типов руд требует различной технологии обогащения, при этом один тип руды отрицательно влияет на другой. При валовой добыче и обогащении руд идет засорение одного типа или сорта руды другим, при этом извлечение полезных компонентов из обогащаемой руды в концентраты (особенно цветных и редких металлов) снижается от 5 до 25% и более.

В результате безвозмездно на данном этапе теряется большое количество цветных и редких металлов, которые выбрасываются в хвосты обогащения и вымываются дождями.

Техногенные ресурсы земли огромны. Так, только на Урале, имеется 177 млн т хвостов обогащения медных и медно-цинковых руд, в которых содержится 475 тыс. т меди, 680 тыс. т цинка, 37,4 млн т серы. Первоочередными объектами здесь являются хвосты Бурибаевской, Красноуральской и Учалинской обогатительных фабрик в объеме 54,5 млн. т со средним содержанием 0,35 -0,48 % меди, 0,19-1,04 % цинка и 17-33% серы. В этом же регионе уже разведано более 90 млн. т медных шлаков, содержащих 350 тыс. т меди, 2180 тыс. т цинка, 300 тыс. т серы, более 7 т золота, около 150 т серебра, 28 тыс. т висмута и 8 тыс. т кадмия.

В России имеется 90 млн. т хвостов свинцово-цинковых фабрик, включающих 145 тыс. т свинца и 400 тыс. т цинка при среднем содержании соответственно 0,14-0,29 и 0,07-0,79%. Объем оловосодержащих хвостов переработки руд составляет 100 млн. т с запасами металла 81 тыс. т со средним содержанием олова 0,18 %.

При переобогащении хвостов дополнительное извлечение ценных компонентов часто не превышает 20 - 40 % их содержания в этом продукте. Дальнейшее превышение этих пределов извлечения связано с установлением минералогических и химических особенностей форм выраженности, разработкой селективной дезинтеграции сростков и направленным изменением технологических свойств.

Минеральные сростки в хвостах обогащения отличаются повышенной прочностью, и для разрушения предпочтительны мельницы высокой энергонапряженности - центробежные, вибрационные и др. Если не представляется возможным раскрыть сростки, то выделяют сравнительно бедный концентрат, который потом направляют на металлургический передел.

Усилие контрастности разделительных свойств обеспечивается применением энергетических воздействий - радиационных, электрохимических, механохимических, ультразвуковых. Последние эффективны также при снятии окисленных пленок сульфидов и реставрации поверхностных свойств. Кроме того, целесообразны методы гидрофобизации поверхности элементарной серой и другими сульфидизаторами.

Широкие перспективы кроются в использовании нетрадиционных методов переработки минерального сырья - выщелачиванием, сущность которого заключается в переводе твердого полезного ископаемого (металлов) в жидкое состояние - рассолы, и откачке их на поверхность.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Управление качеством продукции горного производства, Н.В. Гобов, Ф. Ф. Гусманов, В.В. Стряпунин, изд. УГГУ, 2005
2. Технология добычи полезных ископаемых с закладкой выработанного пространства, В.А. Осинцев, В. М. Беркович, М. С. Загарских, изд. УГГУ 2010

УДЕЛЬНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНЫХ РАСТВОРОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В КАЧЕСТВЕ ЗАПОЛНИТЕЛЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ АНКЕРНОЙ КРЕПИ

Канков Е.В., Килин А.Ю. Васильева В. В.

Научный руководитель: Корнилков М.В., д-р техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

Железобетонная анкерная крепь, применяемая для крепления подземных выработок на горнодобывающих предприятиях, в настоящее время является наиболее распространенной, в связи со своей относительно низкой стоимостью и достаточно высокой несущей способностью. Железобетонные анкера состоят из, как правило, металлического арматурного стержня и цементно-песчаного раствора, который заполняет пространство между стенками скважины (шпура) и арматурным стержнем. Качество цементно-песчаного раствора и степень заполнения им тела анкера определяют общую несущую способность анкерной крепи.

В статье [2] описана методика определения удельного электрического сопротивления (УЭС) бетонных цилиндрических образцов с соотношением цемент-песок (Ц:П) 1:1 и 1:2 и выполнено физическое моделирование образцов различной длины.

В рамках дальнейших исследований в этой области авторами были выполнены работы по изучению изменений УЭС с возрастом испытываемых образцов, а также влияние металлического арматурного стержня, введенного в макетный образец железобетонного анкера.

При измерении УЭС модели анкера с различными характеристиками бетона использовался опыт измерений удельного электрического сопротивления горных пород в постоянном электрическом поле. Наибольшее распространение получили двухэлектродный и четырехэлектродный методы. Общей проблемой всех методов измерений электрических свойств является согласование образца с измерительным устройством. Особое внимание следует обращать на измерительные электроды. При измерении УЭС требуется, чтобы переходное сопротивление между образцом и электродом было минимальным.

При выполнении исследований был использован четырехэлектродный метод.

Четырехэлектродный метод основан на измерении разности потенциалов между двумя точками образца или эквипотенциальными поверхностями, которые находятся между питающими электродами (рисунок 1). Он позволяет исключить приэлектродную поляризацию и измерять истинное удельное сопротивление образца. При этом методе используются образцы различной формы как в виде цилиндра, параллелепипеда, куба, так и в виде блока породы менее определенной формы. И в этом случае особое внимание должно уделяться достижению хорошего контакта электродов с образцом.

Для образцов, у которых торцовые поверхности не являются плоскими, хорошие результаты дает схема измерений УЭС, приведенная на рис. 2 б. Удельное электрическое сопротивление определяется по формуле:

$$УЭС = K_{уст} \cdot (\Delta U / I), \quad (1)$$

где, $K_{уст}$ – геометрический коэффициент установки, зависящий от расстояния между электродами питающей и приемной линий. Как правило питающие электроды принято обозначать как А и В, а приемные как М и N. Тогда коэффициент для симметричной четырехэлектродной будет вычисляться по формуле:

$$K_{уст} = \pi \cdot (AM \cdot AN) / MN \quad (2)$$

В нашем случае все измерения УЭС выполнялись с четырехэлектродной установкой у которой расстояния между соседними электродами составляли 1 см. ($AM = 1$, $AN = 2$, $MN = 1$). Таким образом, коэффициент такой установки в системе СИ составлял – 0.0628 м.

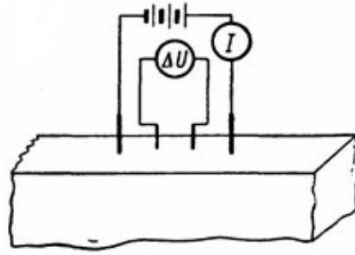


Рисунок 1 - Схема для измерения удельного электрического сопротивления четырехэлектродным методом для образцов, имеющих одну геометрически правильную поверхность (плоскость, цилиндр и т.д.): I – миллиамперметр (микроамперметр), ΔU – милливольтметр

В качестве испытываемых образцов были изготовлены 12 цилиндрических стержней \varnothing 45 мм, разделенных на четыре группы по три образца с разным соотношением Ц:П: 1:0, 1:1, 1:2 и 1:3, а также 8 цилиндрических стержней \varnothing 45 мм с введенным металлическим стержнем из арматуры класса АП \varnothing 13 мм. Для изготовления образцов использовался цемент ЦЕМ II/A-Ш 32,5Б (ГОСТ 31108-2003), мелкозернистый песок из отсевов дробления с $M_k=1,64$ и водопроводная вода.

Результаты исследований показали наличие зависимости между УЭС, возрастом образцов и соотношением Ц:П материала (см. рисунок 2). Однако на результаты измерений влияла способность образцов к активному водопоглощению, так как перед проведением измерений их необходимо было смачивать.



Рисунок 2 – Диаграмма изменений удельного электрического сопротивления образцов

Также наличие в образце металлического арматурного стержня приводило к увеличению УЭС образца в 1,5-2 раза. Природа данного увеличения УЭС образца не до конца ясна и будет являться предметом дальнейших исследований. В настоящее время ведется разработка детализированной методики проведения исследований с учетом результатов проведенных экспериментов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Разработка технологии и опытного образца прибора электрометрического контроля качества установки анкерной железобетонной крепи» (договор №1116ГС/21740 от 15.04.2016). Отчет о выполнении НИОКР. Заключительный этап. Екатеринбург. 2017.
2. Мельников А. В., Петряев В. Е., Корнилков М. В., Боликов В. Е. Лабораторные исследования контроля качества железобетонных анкеров, установленных в скальном массиве // Проблемы недропользования: материалы II Всерос. молодеж. науч.-практ. конф. (12–15 февр. 2008 г.). Екатеринбург: УрО РАН, 2008. С. 171– 177.

УПРОЧНЕНИЯ МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД ЭНЕРГИЕЙ ВЗРЫВА

Беркович В.М.¹, Максимов А.А.¹, Любавина В.А.²

¹Уральский государственный горный университет

²ПАО «Норильский никель»

При любом способе буровзрывной отбойки в глубину массива подкровельного слоя распространяются трещины, которые ослабляют устойчивость выработок подземного объекта и его надежное содержание на весь срок службы. Интенсивность трещинообразования (рис. 1.) зависит главным образом от свойств массива (степени трещиноватости, направления трещин, сил сцепления и коэффициента трения между отдельностями), числа и величины одновременно взрывааемых зарядов, числа ступеней замедления, схем взрывания и конструкции заряда. Для уменьшения трещинообразования при отбойке подкровельного слоя рекомендуется применять: заряды сравнительно малого диаметра; комбинированные заряды из ВВ различной мощности; контурное взрывание и др. В связи с этим возникла необходимость в разработке новых способов повышения устойчивости выработок обеспечивающих их надежное поддержание в период эксплуатации.

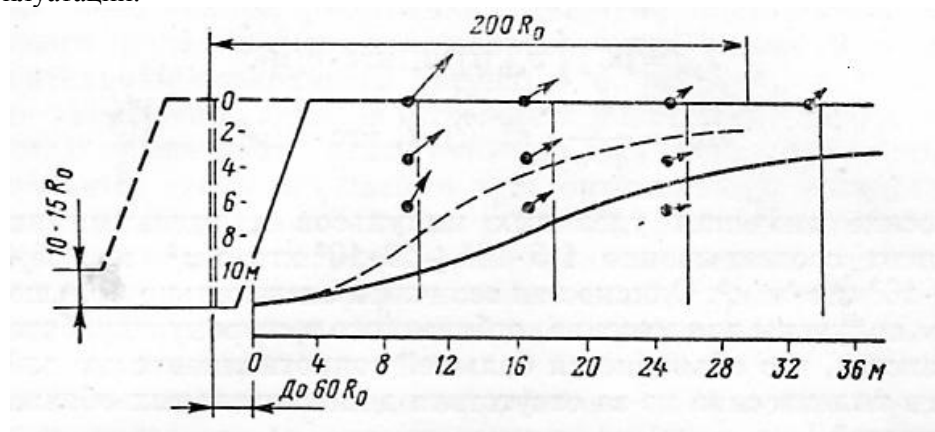
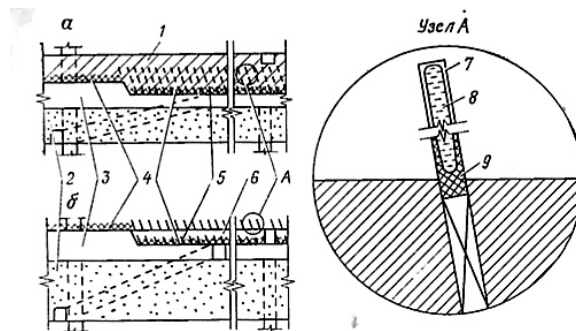


Рис. 1 - Схема распространения трещин в глубину массива (стрелки показывают величину и направление смещений)

В Норильском ГМК разработали взрывоинъекционный способ упрочнения пород приконтурного массива. Упрочнения горных пород при данном способе достигают за счет нагнетания в массив твердеющих составов на основе синтетических смол под давлением взрывных газов, образующихся при взрывании отбойных зарядов [1]. Использование энергии взрыва в целях упрочнения массива горных пород позволяет отказаться от дорогостоящих и, как показала практика, ненадежных высоконапорных установок для нагнетания вяжущих составов. Метод является наиболее энергосберегающим из всех существующих способов крепления и позволяет заполнить вяжущими составами не только естественные микротрещины, но и технологические, образованные в результате действия взрыва трещины.

Технологию работ, исключая указанные недостатки, разработали исследователи Норильского ГМК [3]. Ствол зарядного шнура бурят так, чтобы он заходил в зону укрепления горных пород (рис. 2.).



1- рудное тело, 2- закладочный массив, 3- очистное пространство, 4-упрочненный взрывоинъекцией массив, 5- отбойные шпурсы, 6- подкровельный слой, 7- перебур для размещения ампул со смолой, 8- ампула, 9- демпфирующая пробка

Рис. 2 - Схемы отработки основного (а) и подкровельного (б) слоев с укреплением кровли взрывоинъекцией.

Этот способ прошел лабораторные и опытно-промышленные испытания. В лабораторных условиях обрабатывалась модель, выполненная из силикатных блоков размером 250 x 120 x 50 мм, плотно притертых друг к другу. В блоках высверливали отверстие диаметром 12 мм, длиной 450 мм, пересекающее притертые грани блоков. Исследовали глубину проникновения состава в трещины между блоками и качество перемещения взрывом двухкомпонентного состава, окрашенного в разные цвета и помещенного в стеклянные пробирки (одна в другой). В качестве ВВ использовали порох, а укрепляющего состава – силикатный клей. Установлено, что состав проникал в трещины между блоками на глубину 8 – 15 диаметров отверстия. По степени окраски блоков составом можно было судить о равномерном его перемешивании взрывом. Ампулы после взрыва превращались в пылеватые частицы. Шпурсы вскрывают трещины и расслоения массива, образуя единую систему. При этом происходит более эффективная сшивка и объемное сжатие упрочненных пород приконтурной зоны с одновременным их поджатием к устойчивой части массива. Вяжущий раствор, не имея другого выхода, дополнительно проникает в незаполненные микротрещины и поры. Исследования показали, что в непосредственной близости от контура выработки модуль деформации имеет малые значения, а по мере удаления от контура постепенно возрастает до его величины в ненарушенном массиве

Таким образом, шахтные испытания взрывоинъекционного упрочнения подкровельной зоны горных выработок показали, что нагнетание укрепляющего вещества с использованием энергии взрыва является эффективным средством повышения устойчивости вмещающих горных пород.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Регламент технологических производственных процессов по возведению крепей на рудниках ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель». // РТПП – 043 – 2004.
2. Соколов Н.В., Радионов Ю.И. Опыт и перспективы взрывоинъекционного упрочнения горных пород клеевыми составами – Горный журнал, № 5, 1986, с. 27 – 29.
3. Рева В.Н., Абросимов В.М. О совершенствовании способов повышения устойчивости горных пород. – Шахтное строительство, 1983, № 8, с.9-11.
4. А.с. № 1231951 Российская Федерация. Зарядная скважина. // В.Х. Беркович и др., Заявка № 3768481/ 22-03 (074956), 1985. Публикация в открытой печати запрещена.
5. Кравченко Г.И. Распределение упругих свойств в массиве после инъекционного упрочнения пород. // Горный журнал, Изв. ВУЗов, 1979, № 9, с. 9-11.
6. Каранфилов Т.С. Определение величины радиуса закрепления грунтов при постоянном коэффициенте фильтрации. – Гидротехническое строительство, 1951, № 1, с. 51-54.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АВТОСАМОСВАЛОВ

Сандригайло И. Н., Арефьев С. А., Шлохин Д.А., Бабкина Д.С.
Уральский государственный горный университет

Основу парка транспортных машин многих крупных горнодобывающих предприятий России сегодня составляют автосамосвалы Белорусского автозавода БелАЗ-7513 грузоподъемностью 130 тонн. Погрузку горной массы в них осуществляют в большинстве случаев карьерные экскаваторы - механические лопаты ЭКГ-8И и ЭКГ-10, имеющие вместимость ковша 8 и 10 м³. В тоже время на ряде предприятий эти экскаваторы работают одновременно с машинами БелАЗ-7555 грузоподъемностью 55 тонн. В связи с этим представляет интерес оценка эффективности работы в комплексе с экскаваторами ЭКГ-10 автосамосвалов БелАЗ-7555 и БелАЗ-75131. Были проведены хронометражные наблюдения за работой автосамосвалов БелАЗ-75131 и БелАЗ-7555 в условиях крупного карьера. Определялась продолжительность транспортного цикла машины и отдельных элементов цикла. В связи с различной длительностью погрузки и рядом других факторов продолжительность транспортного цикла у автосамосвалов различных моделей будет различной (Рис. 1).

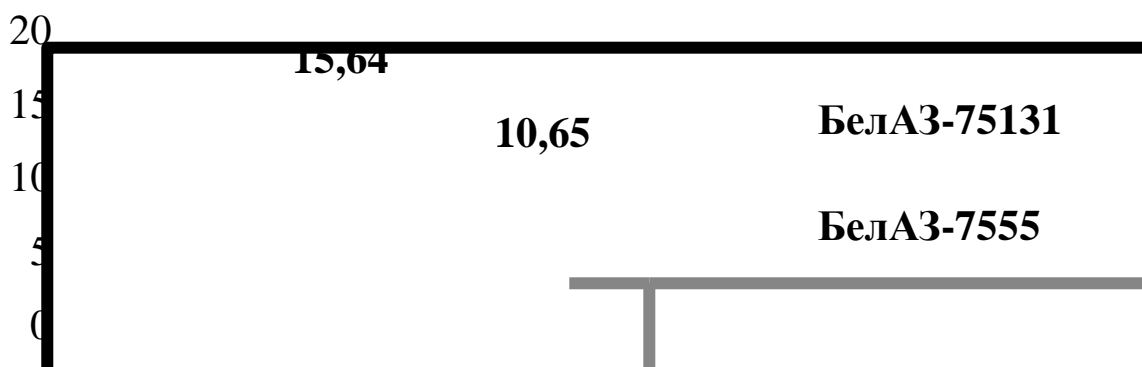


Рисунок 1 – Продолжительность транспортного цикла автосамосвалов, (минут)

При одинаковых условиях погрузки и транспортирования горной массы у БелАЗ-7555 большее количество рейсов в смену. Но сменная производительность самосвала БелАЗ-75131 выше, за счет большей грузоподъемности (Рис. 2).

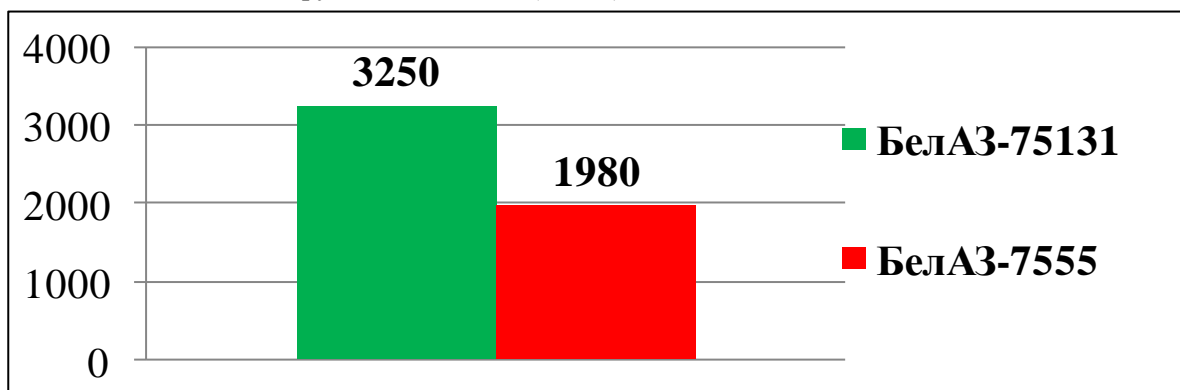


Рисунок 2 – Производительность различных моделей автосамосвалов, (тонн в смену)

Анализ показал, что для выполнения необходимого объема горных работ в карьере требуется приобретение значительно большего количества автосамосвалов БелАЗ-7555, чем БелАЗ-75131.

И хотя их цена ниже, в целом затраты на приобретение транспортных машин будут большими.

Был также выполнен анализ удельного расхода топлива у БелАЗ-7555 и БелАЗ-75131 осуществлявших перевозку полезного ископаемого и вскрышных пород в 2014 и 2015 годах (Рис. 3)

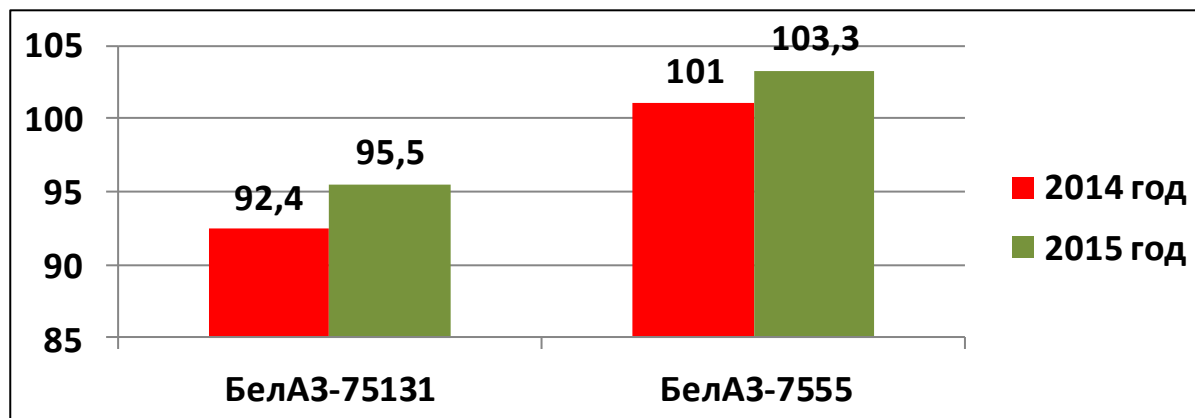


Рисунок 3 – Удельный расход топлива, (г/ткм)

Одновременно анализировалась ходимость шин у автосамосвалов различных моделей (Рис. 4).

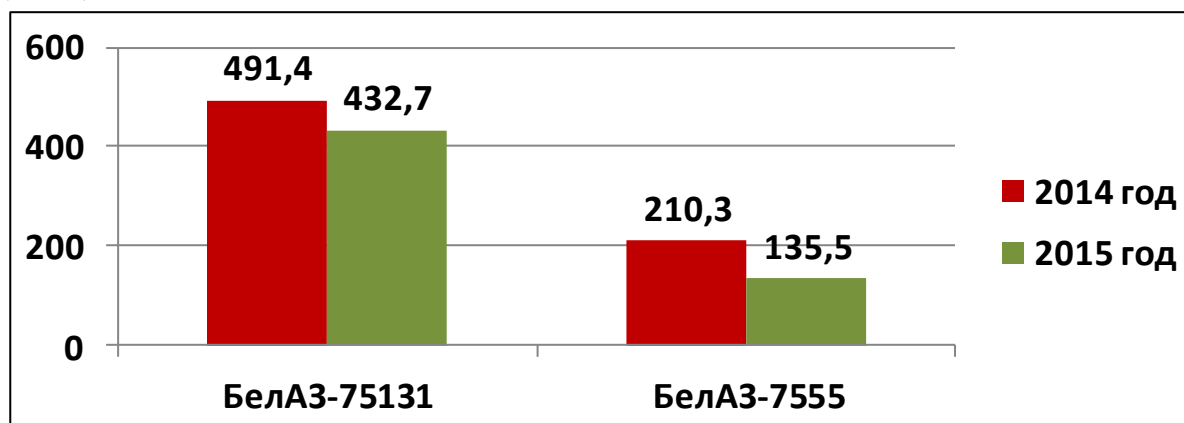


Рисунок 4 – Ходимость шин, (тыс. ткм/шт)

Как видно из рисунков, в 2014 и 2015 годах удельный расход топлива у технологических автосамосвалов БелАЗ-75131 был меньше, чем у БелАЗ-7555, а ходимость шин выше

В связи с тем, что количество автосамосвалов грузоподъемностью 130 тонн будет меньшим, при их использовании предприятию требуется меньше водителей и ремонтного персонала.

В результате проведенных исследований установлено, что при внедрении для перевозки полезного ископаемого и пород вскрыши в карьере автосамосвалов БелАЗ-75131, вместо БелАЗ-7555 появляется возможность снизить себестоимость транспортирования горной массы на 8%.

РАЗРАБОТКА НАРУШЕННЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

Шикшеев Н.В., Вандышев А.М., Потапов В.В.
Уральский государственный горный университет

Совершенствование технологии разработки пластовых месторождений базируется на комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, создании и применении новых типов очистных и проходческих механизированных комплексов, новых систем разработки.

При повышении рентабельности и экономической эффективности угольных шахт значительное внимание отводится концентрации горных работ, повышению нагрузки на очистные забои, уменьшению протяженности поддерживаемых горных выработок. Однако обеспечение высокой технологичности и безопасности всех процессов подземной разработки пластовых месторождений возможно лишь на базе изучения и управления состоянием массива горных пород в зонах влияния горных выработок и ведения горных работ.

Проблемы выбора и обоснования эффективных способов управления состоянием массива горных пород при подземной разработке пластовых месторождений относятся к одним из наиболее сложных и ответственных, поскольку должны обеспечить безопасную и эффективную выемку полезных ископаемых.

Расширение области применения механизированных комплексов на пологих и наклонных пластах приводит к необходимости внедрять их на нарушенных участках со значительными амплитудами смещения, переменными углами падения и непостоянной мощностью пластов. В эксплуатацию вовлекаются все более сложные по своему тектоническому строению выемочные участки, в результате чего объем шахтных полей, имеющих тектонические нарушения, ежегодно увеличивается [1].

Особенностью работы механизированного очистного забоя на нарушенных участках является существенное возрастание времени, затрачиваемого на вспомогательные процессы, связанные с управлением состоянием пород кровли и не совмещенные с работой выемочной машины. При этом отмечается как снижение интенсивности добычи угля, так и возрастание общих потерь добычи при отработке нарушенных участков. Основная особенность функционирования рассматриваемой технологии отработки нарушенных участков с упрочнением массива заключается в максимальном совмещении во времени работ непосредственно по добыче и работ по упрочнению массива. Эта цель может быть достигнута при условии выполнения цикла работ по химическому упрочнению в ремонтную смену.

Принципиальная технологическая схема отработки нарушенных участков с упрочнением массива представлена на рис.1.

С учетом применения рассматриваемой технологии (пологие угольные пласты средней мощности), плановые нагрузки на очистной забой должны составлять от 3 до 7 тыс.т/сут., что соответствует подвиганию очистного забоя от 5 до 12 м/сут., Исходя из возможностей технологии химического упрочнения массива рациональная длина шпуров, как правило, не превышает 3 метра. Этот параметр ограничен также требованием нахождения зоны обработки позади зоны максимума опорного давления. В противном случае будет затруднен процесс бурения и нагнетания, а также массив снова будет разрушен при проходе волны опорного давления через обработанную зону. Следовательно, для того чтобы обработать горный массив в ремонтную смену на величину суточного подвигания лавы ($L_{оч.сут.}$), необходимо выполнить следующие условия:

$$r_{оп} \geq L_{оч.сут.}$$

На практике для рассматриваемых условий $r_{оп}$ равно 3-4 метра, поэтому не существует даже теоретической возможности перейти нарушенный участок без снижения нагрузки на очистной забой. Поэтому химическое упрочнение горного массива следует производить во времени, совмещенном с плановыми перерывами в работе очистного забоя (см. рис.1.).

Время на химическое упрочнение массива ($T_{обр, мин}$) определяется по формуле:

$$T_{обр} = t_{бур} N_{шп} + t_{герм} N_{шп} + t_{под} N_{шп} + t_{наг} N_{шп} + T_{отв}, \quad (1)$$

где $t_{бур}$, $t_{герм}$, $t_{под}$, $t_{наг}$ – соответственно, время, затрачиваемое на бурение, герметизацию, подключение к магистрали, нагнетание смолы в один шпур, мин;

$N_{шп}$ – необходимое количество шпуров в забое;

$T_{отв}$ – время отвердевания смолы в последнем шпуре.

Снижение общих потерь добычи угля при переходе очистным забоем нарушенного участка пласта достигается за счет рационального сочетания потерь производительности очистного забоя и времени работы лавы на нарушенном участке.

Анализ отечественного [2,3] и зарубежного опыта работ по химическому упрочнению пород показал, что наиболее приемлемым составом являются двухкомпонентная система «Беведол-Беведан» на основе полиуретановых смол и органоминеральные смолы «Вилкит-Е», «Геофлекс» фирмы «КарбоТех Фосрок ГмБХ» (Германия).

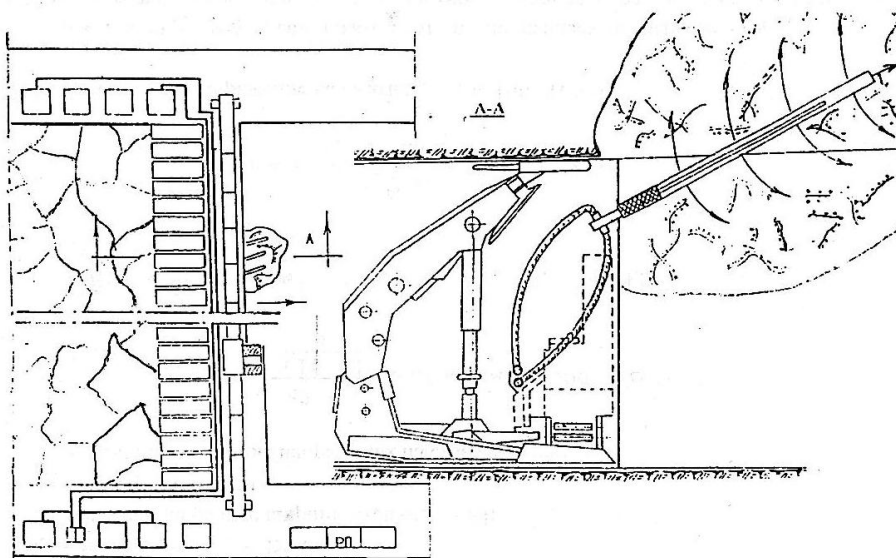


Рисунок. 1 - Технологическая схема обработки нарушенных участков с упрочнением массива

Применение полиуретановых смол характеризуется меньшим расходом компонентов за счет вспенивания в 5-6 раз. Однако увеличение смолы в объеме приводит к повышению трещиноватости упрочняемого угольного массива и, как следствие, разрушению призабойной части пласта. В отличие от полиуретановых смол, органоминеральные смолы «Вилкит-Е», «Геофлекс» после реакции компонентов не увеличиваются в объеме, равномерно пропитывают угольный массив и характеризуются более высокой прочностью в конечном состоянии [3]. Рассматриваемая организация работ по упрочнению позволяет улучшить состояние призабойной части пласта, ликвидировать вывалы верхней пачки угля и пород непосредственной кровли и прежде всего, повысить безопасность и эффективность работ по выемке нарушенных угольных пластов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Киржнер Ф.М. Оптимизация технологии выемки нарушенных угольных пластов. – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1989. – 80 с.
2. Вандышев А.М., Феклистов Ю.Г., Аксенов А.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых. Разработка нарушенных угольных пластов: Учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2002. – 94 с.
3. Шундулиди И.А., Чубриков А.В. Управление состоянием нарушенного угольного массива при помощи органоминеральной смолы WILKIT-E// Уголь, 2003. - №5.

АНАЛИЗ ДОПУСТИМОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТАНООБИЛЬНОСТИ

Сидорук М.Р., Важенин Л. А.
Уральский государственный горный университет

В настоящее время тенденция добычи угля подземным способом такова, что с каждым годом значительно возрастает глубина отработки угольных пластов. При этом с глубиной также увеличивается и выделение метана из разрабатываемых пластов, которое ограничивает нагрузку на очистной забой, что прослеживается при теоретическом анализе данной проблемы.

Количество воздуха, проходящего через очистной забой Q_B , м, вычисляется по формуле:

$$Q_B = FV, \quad (1)$$

где F – площадь поперечного сечения очистного забоя, м²;

V – скорость движения воздуха, м/с.

Правилами безопасности регламентируется скорость движения воздуха в очистных и подготовительных выработках не должна превышать 4 м/с.

Согласно правилам безопасности, содержание метана в очистном забое и на исходящей из него струе не должно превышать 1%. Следовательно, объем предельно допустимого выделения метана в очистной забой Q_{CH_4} , м³/мин, определяется:

$$Q_{CH_4} = \frac{60Q_B}{100}, \quad (2)$$

Допустимая производительность очистного забоя A_{max} , т/сутки, можно определить:

$$A = \frac{1440Q_{CH_4}}{q_{oz}}, \quad (3)$$

где q_{oz} – относительная метанообильность, м³/т.

Результаты расчетов допустимой производительности очистного забоя при принятых площадях его поперечного сечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Допустимая производительность очистного забоя

Относительная метанообильность, м ³ /т	Площадь поперечного сечения очистного забоя, м ²				
	3	6	9	12	15
1	10368	20736	31104	41472	51840
2	5184	10368	15552	20736	25920
3	3456	6912	10368	13824	17280
4	2592	5184	7776	10368	12960
5	2074	4147	6221	8294	10368
6	1728	3456	5184	6912	8640
7	1481	2962	4443	5925	7406
8	1296	2592	3888	5184	6480
9	1152	2304	3456	4608	5760
10	1037	2074	3110	4147	5184
11	943	1885	2828	3770	4713
12	864	1728	2592	3456	4320
13	798	1595	2393	3190	3988
14	741	1481	2222	2962	3703
15	691	1382	2074	2765	3456
16	648	1296	1944	2592	3240
17	610	1220	1830	2440	3049
18	576	1152	1728	2304	2880
19	546	1091	1637	2183	2728
20	518	1037	1555	2074	2592

По результатам расчетов видно, что при высокой метанообильности допустимая производительность очистного забоя сильно ограничена (на рисунке 1 прослеживается падение производительности при повышении метанообильности).

Увеличить нагрузку на забой можно, применив дегазацию пластов, что повысит ее в среднем в 1,5 раза. Однако этого может быть недостаточно для выхода очистного забоя на современную производительность (в таблице 1 граница выделена толстой линией).

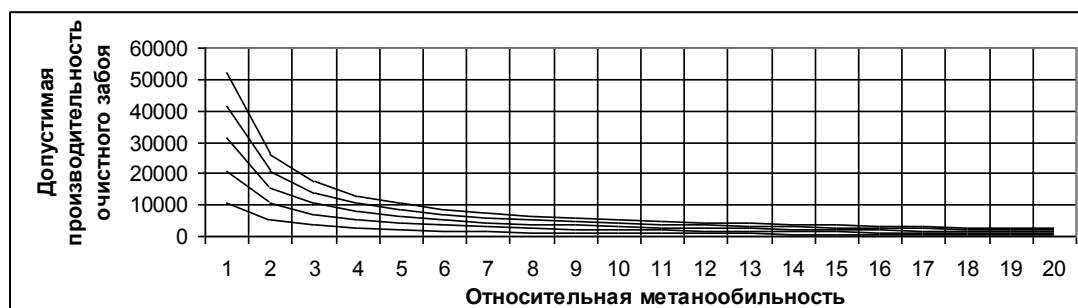


Рисунок 1 – Допустимая производительность очистного забоя

Если после дегазации объем добычи угля низкий, что может привести к нерентабельности шахты, возможно применение выемки угля без постоянного присутствия рабочих непосредственно в очистном забое. Современные добычные комплексы предоставляют возможность дистанционного управления ими.

1) Применение безлюдной выемки, способствующей снижению затрат на вентиляцию и дегазацию. Главный фактор данного способа – работа в метановой среде при содержании метана выше верхнего концентрационного предела его взрываемости, равного 15%. При этом данная среда непригодна для дыхания, что требует использование дыхательных аппаратов при ведении определенных работ в очистном забое, таких как наладка, ревизия и т.д.

2) Увеличение скорости движения воздуха в очистном забое до 6 м/с при безлюдной выемке, однако при этом повышается запыленность призабойного пространства. Уменьшить пылеобразование позволит установка секций форсунок вдоль лавы для орошения водой.

В ряде случаев, когда пласт залегают глубоко, что сопровождается высокой метанообильностью, или имеет сложные горно-геологические условия залегания, есть возможность применения принципиально другой технологии использования угля:

1) Переход к подземной газификации. Суть этого метода – превращение угля в горючий газ с последующим его применением в качестве топливно-энергетического ресурса. С поверхности земли до угольного пласта бурятся скважины, проводится газификационный канал, пласт поджигается и подается дутье, после чего уголь превращается в горючую газовую смесь и выдается на поверхность. Плюсы данного способа: низкие затраты на проведение транспортных каналов, отсутствие необходимости присутствия рабочих в зоне непосредственной добычи, разработка пластов со сложным геологическим строением.

2) Отказ от добычи угля при большой глубине его залегания и высокой газоносности, когда метан можно рассматривать как самостоятельное полезное ископаемое. Наличие передовых технологий и большие запасы метана в угольных бассейнах обуславливают его добычу в промышленных масштабах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Г-Д. Шиллинг, Б. Бонн, У. Краус. Газификация угля – М.: Недра, 1986.
2. Методические основы определения предельной нагрузки на очистной забой по газовому фактору на шахтах Карагандинского бассейна. URL: <https://articlekz.com/article/5362>. Дата обращения: 14.03.2017
3. Способ создания в угольной шахте искусственной атмосферы. URL: <http://www.findpatent.ru/patent/218/2189448.html>. Дата обращения: 16.03.2017

АНАЛИЗ СТОЙКОСТИ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

Мартынов Н. В.¹, Ильбульдин Д. Х.², Филиппов А. М.², Буднев А. Б.¹

¹Уральский государственный горный университет»,

² Институт «Якутнипроалмаз» АК «АЛРОСА» (ПАО)

Основной объём буровых работ при разработке месторождений выполняется шарошечными станками. В себестоимости бурения значительная доля затрат приходится на шарошечные долота. В целом по горным работам доля затрат на долота достигает 2 % и более.

Стойкость шарошечных долот определяется следующими факторами [1]: качеством шарошечного долота, соответствием выбранного типа долота горно-геологическим условиям бурения, свойствами пород (крепостью, категорией по буримости, трещиноватостью и др.), режимами бурения и параметрами (техническими характеристиками) станка.

Изготовление шарошечных долот на отечественных заводах регламентируются ГОСТ 20692-2003. Маркировка долот указывает на: а) рекомендуемую область применения: для мягких (М), средней твердости (С), средней твердости абразивных (СЗ), твердых (Т), абразивных твердых (ТЗ), твердых абразивных с пропластками (ТКЗ), крепких (К) и очень крепких (ОК). Для выпускаемых долот заводом-изготовителем указывается рекомендуемые режимы бурения – диапазоны нагрузок и скорость вращения долота.

Широкая гамма долот (31 по размерам, 36 по типам) выпускается НПП «Буринтех» (г. Уфа) на базе купленного в США завода. Самую широкую гамму типов (20–22) имеют долота размерами (в мм) 215,9, 219,1, 222,3, 311,2 мм. Долота маркируются по применяемым опциям: а) основное вооружение (коническая и сферическая форма зуба, оснащение зубками из особо прочного твердого сплава); б) дополнительные калибрующие ряды зубков; в) армирование козырька и спинки лапы. Для наклонного бурения с допустимой нагрузкой на долото свыше 7 т на 100 мм диаметра предназначены долота серии «Z».

Анализ данных по применению и испытанию шарошечных долот на различных карьерах свидетельствует о высокой вариативности их стойкости в зависимости от марки долот, горнотехнических условий бурения и фирмы-изготовителя. Так по отчетным данным Северного карьера Качканарского ГОКа диапазон изменения стойкости долот составляет от 125 м (215,9 ОК-ПВ на породах XIX категории буримости) до 556 м (250,8 ТКЗ-ПГВ на породах XVI категории). Испытания долот Sandvik 70 QX2 251 мм на породах XVII категории показали стойкость в диапазоне 1126 – 1523 м [2].

Большое внимание выбору типа долот уделяется на карьерах ПАО «АЛРОСА». На карьерах Компании неоднократно проводились испытания и сравнительный анализ использования импортных и отечественных шарошечных долот различных фирм и конструкций (таблицы 1, 2).

Таблица 1 – Показатели испытания шарошечных долот в 1999 г.

Показатели	Импортные долота		Отечественные долота	
	МАГ*	ВН-50**	ТПВ*	ТПВ**
Проходка одним долотом, м	6807	4063	630	317
Категория буримости	9–10	13–14	9–10	13–14
Осевое усилие, т	5–10	5–10	10–25	10–25
Скорость вращения долота, об/мин	70–90	70–90	80–120	80–120
Стоимость долота, руб.	86119	86119	4266,4	4726
Стоимость бурения, руб/м	12,7	21,2	6,8	14,9

*Карьер «Удачный»; ** Карьер «Юбилейный»

За анализируемый период стойкость отечественных долот существенно возросла, однако, в связи с непропорциональным ростом цен, их доля в стоимости бурения стала выше, нежели при использовании долот ЗАО «Атлас Копко». Режимы бурения (давление и скорость

вращения) импортными и отечественными долотами стали близкими по параметрам. По результатам испытаний 2013 г. отмечалась важность «обкатки» нового долота при уменьшенных режимах бурения.

Таблица 2 – Показатели испытания шарошечных долот в 2013 г. (карьер «Нюрбинский»)

Показатели	215,9 МЗ-ПГВ ОАО «Волгабурмаш»	215,9 SA-635 ООО «Стронг Майнере»	216 F5 ЗАО «Атлас Копко»
Проходка на долото, м	3917	3163	11388
Коэффициент крепости	4–6	5–6	5–7
Давление на долото, атм.	100–150	100–150	90–110
Скорость вращения долота, об/мин	90–110	90–150	90–110
Цена, руб.	66146	70000	79296
Стоимость проходки 1 пог. м, руб.	16,89	22,13	6,96

В 2015–2016 гг. исследовались режимы, скорость бурения и стойкость долот на станке Pit Viper – 235, оснащённым комплексом «Blast Maker». Фиксировались параметры: нагрузка и скорость вращения долота, давление воздуха, крутящий момент, скорость бурения. Замеры проводились в течение трех зимних месяцев. Обуривались породы плотностью 2,41–2,93 т/м³, крепостью по шкале М. М. Протодяконова от 5 до 13, буримостью (по ЕНВ 1984 г.) от VIII до XVII категорий.

В установившихся режимах скорость бурения 1 м скважины изменялась в диапазоне 1,2–2,5 мин, скорость вращения долота 110–120 об/мин. В более широком диапазоне изменялось усилие на долото (от 100 до 230 кН), не выходя за пределы допустимых, а также давление воздуха и величина крутящего момента. Четкой зависимости стойкости долот от изменения перечисленных факторов не установлено. Высокая степень взаимосвязи (коэффициент корреляции 0,88 и более) существует между стойкостью долот и показателем буримости пород (рисунок 1), что свидетельствует о важности выбора конструктивного исполнения долота условиям бурения. Эта зависимость характерна для всех типов отечественных долот. Высокая степень зависимости стойкости долот от показателей буримости подтверждена и расчетным путём [3], особенно для пород с показателем выше X категории буримости.

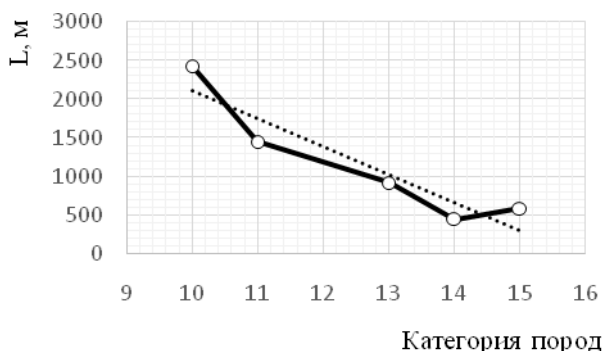


Рисунок 1 – Изменение стойкости (L) долота в зависимости от категории пород по буримости

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Боярских Г.А., Симисинов Д.И. Сравнительная оценка эффективности упрочнения элементов опоры шарошечных долот // Известия вузов. Горный журнал, № 5, 2002. – С. 65-72.
2. Захаров А. М. Опыт применения шарошечных долот SANDVIK RR440 с герметизированными опорными подшипниками на станке PV275 в условиях Северного карьера ОАО «ЕВРАЗ-КГОК» // Технология и безопасность взрывных работ: материалы научно-технической конференции «Развитие ресурсосберегающих технологий во взрывном деле». – г. Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2012. – С. 14-16.
3. Шигин А. О., Шигина А. А. Прогнозируемый ресурс шарошечных долот при бурении сложноструктурных горных массивов // Вестник ИрГТУ, № 1 (84), 2014. – С. 28-33.

TUNNEL MEASUREMENT SYSTEM

Гузеев И.А., Голубко Б.П.
Уральский государственный горный университет

Технологии строительства тоннелей постоянно развиваются для достижения лучшей производительности. Последние разработки помогают туннельным проектам успешно справляться с инженерными и коммерческими условиями. Уровень развития машин, плотные сроки и бюджетные ограничения - главные требования к процессу туннелирования и всех участвующих сторон. Бесперебойное строительство является ключом к успеху реализации проекта.

Система TMS, благодаря автоматизации, позволяет уменьшить погрешность проведения горных работ, значительно увеличить скорость и производительность, а также оптимизировать процесс в целом, что гарантированно снизит себестоимость увеличит качество строительства и повысит безопасность производства.

Данная технология использует высокотехнологичное измерительное оборудование Leica Geosystems и мощный пакет программного обеспечения TMS швейцарской компании Amberg Technologies и предназначена для геодезического обеспечения подземного строительства. Она находит применение при строительстве и реконструкции гидроэлектростанций, метро, тоннелей, бункеров и др. подземных объектов, а также при выполнении различных работ в горной промышленности.

Система состоит из следующих компонентов:

- Программного обеспечения TMS, пакеты: TMS Setout, TMS Profile, TMS TunnelScan;
- Электронных тахеометров LEICA TPS1200+; TS30;
- Лазерных сканеров LEICA HDS4500/6000/6100, AMBERG Profiler5003, Z+F IMAGER5003/6(i).

TMS использует модульную концепцию построения ПО, что дает возможность пользователю приобретать только необходимые для его задач модули и оборудование с возможностью в дальнейшем приобрести дополнительные модули.

TMS Setout помогает в разбивке точек бурения шпуров, разбивке контуров забоя, размещения арочной крепи и т.п.

TMS ProScan позволяет измерять в автоматическом режиме параллельные, вертикальные и горизонтальные полярные профили, сканирование поверхности.

Модуль последующей обработки TMS ProFit включает мощные функции и гибкие параметры настройки, позволяющие получать обработку измерений профилей в строгом соответствии с необходимыми потребностями.

Приложение TMS Tunnelscan производит следующий анализ тоннеля: полный контроль профиля тоннеля, подробное определение всех областей недобора/перебора породы, определение толщины, площади и объемов слоев, детальная проверка качества.

Данная система широко и успешно применяется во всем мире, в том числе и в России. Знаковыми примерами могут служить Готардский базисный тоннель — самый протяженный тоннель в мире (57 км), соединяющий Швейцарию и Италию, и крупнейший железорудный рудник Кируна в Швеции. Этот рудник находится в эксплуатации более 100 лет. На нем добыто около 950 млн тонн железной руды. Длина рудного тела составляет 4 км, мощность — 80 м. Глубина залегания рудного тела — 2 км, а общая протяженность выработок на 10 горизонтах составляет 400 км.

В России с помощью системы TMS было построено и сконструировано множество тоннелей на Транссибе, БАМе, Кавказе и в других регионах. Первой в нашей стране ее стала применять компания «Норильский никель» для съемки очистных лент. Система TMS использовалась при сооружении тоннелей совмещенной (автомобильной и железной) скоростной дороги Адлер — «Альпика Сервис», которая была запущена в эксплуатацию к

зимним Олимпийским играм 2014 г. Всего построено 6 тоннельных комплексов общей протяженностью 29,4 км.

Доводы в пользу использования системы TMS:

Передовые технологические решения

- Одна многоцелевая базовая станция;
- Простая обработка и использование;
- Ориентированные на практическое применение, полностью автоматизированные 2х и 3х-мерные измерения;
- Мощная автоматическая разметка сложных форм;
- Встроенная обработка на месте в графической / цифровой форме;
- Мощная, автоматизированная последующая обработка;
- Специализированные графические и цифровые функции вывода.

Экономическая целесообразность

- Высокая производительность;
- Уменьшение себестоимости за счет сокращения затрат на персонал, объемов земляных работ и бетонирования;
- Повышенная степень безопасности;
- Убедительные факты для составления счетов строительства;
- Всесторонний контроль качества.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Система геодезического обеспечения подземного строительства (тоннелей) - http://www.gfk-leica.ru/tehnologii/sistema_geodezicheskogo_obespecheniia_podzemnogo_stroitelstv/
2. Система геодезического обеспечения подземного строительства (тоннелей) - <http://www.leica-gfk.ru/tms/index.htm>
3. Комплексные технологии геодезического обеспечения строительства и эксплуатации туннелей и железных дорог от Leica Geosystems и Amberg Meastechnik - <http://www.gisa.ru/14487.html>
4. Пример оформления статьи - <http://science.ursmu.ru/upload/doc/2017/02/21/geotehnologii.pdf>
5. Бурцев А.В. Инновационные технологии для автоматизации маркшейдерских работ при строительстве подземных сооружений. Геопрофи 2011, 6, 26-29

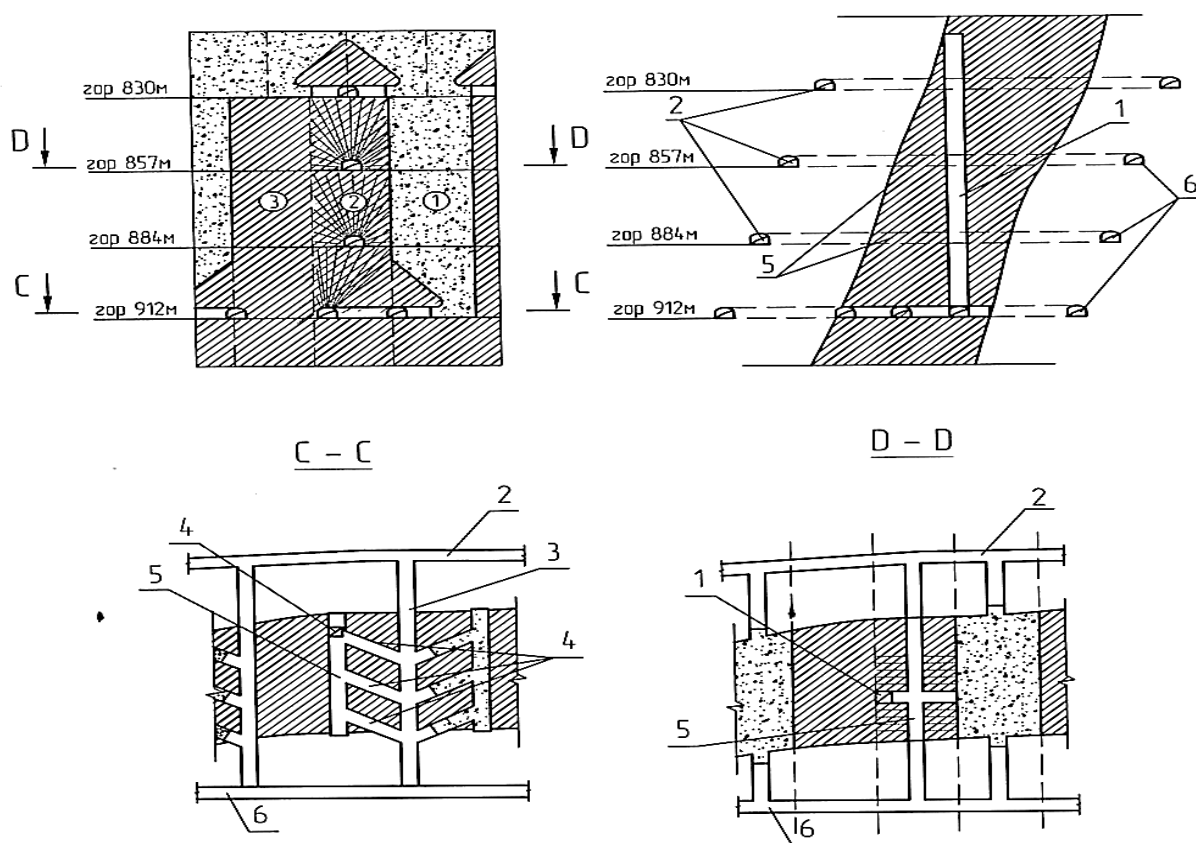
МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ НА ГЛУБОКИХ ГОРИЗОНТАХ ГАЙСКОГО ГОКА

Пундик Е.О., Беркович В.М.

Научный руководитель Беркович В. М., доцент, к.т.н.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время горные работы на Гайском подземном руднике уже достигли глубины более 800 метров. С увеличением глубины горных работ происходит ухудшение горнотехнических и геомеханических условий. В то же время проектные технические и технологические решения, регламентирующие организацию очистных и закладочных работ, конструкцию системы разработки и ее параметры, требования к прочности закладочных массивов, срокам достижения нормативной прочности остались на уровне 20-летней давности, когда условия отработки месторождения были более благоприятны. Подземные горные работы на руднике ведутся в этажах 590-670, 670-750, 750-830 этажно-камерной системой отработки с твердеющей закладкой и применением самоходного оборудования. Порядок отработки камер принят камерно-целиковый - по схеме 1-2-1-3-1. Ширина камер - 20 м. Высота камер - равна высоте этажа 80 м. Длина камер - как правило, равна мощности рудного тела. Камеры располагают вкрест простирания рудной залежи (рис.1). [1]



1 – отрезной восстающий; 2 – полевой штрек висячего бока; 3 – доставочный орт; 4 – погрузочные заезды; 5 – буровой орт; 6 – полевой штрек лежачего бока.

Рисунок 1 - Система разработки с камерной выемкой закладкой

Запасы обрабатываемых камер довольно значительны - от 200 до 400 и более тыс. тонн. Средняя производительность камеры на стадии очистных работ (по отгрузке руды) составляет 23 тыс. тонн в месяц. Время отработки камер при этом занимает продолжительный период времени и может составлять более одного года. В таких условиях в ряде камер происходили обрушения закладочного массива вышерасположенных камер и пород висячего бока в очистное пространство. [2]

Исследования, проведенные специалистами лаборатории Геотехнологии института «Уралмеханобр» показали, что на тот момент более половины камер (64,5%) на Гайском подземном руднике перед закладочными работами были частично или полностью заполнены обрушившейся горной массой (породами и закладочным материалом), что не позволяет создать качественный закладочный массив, а также осложняет отработку рядом расположенных и нижележащих камер. При этом решающую роль играло время стояния этих камер незаложенными. При значительном (до 14 и более месяцев) времени стояния пород висячего бока неподбученными закладкой, общая высота свода обрушения в ряде камер увеличивалась до 28 метров. В этом случае в процесс обрушения вовлекались не только приконтактные ослабленные, но и основные породы. [1,2]

Мы предлагаем перейти от этажно-камерной системы разработки к подэтажно-камерной системе с последующей закладкой.

Для отработки запасов руды в нижнем ярусе предлагается очистные работы вести по простиранию рудной залежи и применить несколько вариантов сплошной одностадийной системы разработки с закладкой и отбойкой руды на зажатую среду. Сущность вариантов системы (рис. 3 и 4) заключается в последовательной отработке слоев руды на зажатую среду, выпуске отбитой руды с противоположной стороны, из-под искусственного массива и закладке образовавшейся пустоты твердеющим материалом, причем закладка подается на временно замагазинированную руду.

Для решения проблемы отставания закладочных работ от очистных предлагается на Гайском подземном руднике построить подземный закладочный комплекс с добычей инертного материала в подземных условиях с одновременной утилизацией шахтной породы попутно добываемой на горизонтах на всех этажах подземного рудника. [4]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дик Ю.А. др. Практика опытно-промышленных испытаний технологий разработки рудных месторождений. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2014. – с.238.
2. Техничко-экономического обоснования ОАО «Гайский ГОК». - «Вскрытие и разработка гор. 830-1310 м подземного рудника». - том 1. Общая пояснительная записка. - ОАО "Уралмеханобр" , Екатеринбург, 2005 г., 229 с.
3. Совершенствование методов подземной разработки Зырянского месторождения. – ИГД АН Казахской ССР, Алма – Ата, 1975, 383 с.
4. Проект «Подземный закладочный комплекс на шахте № 15-15бис ООО «Севералбокситруда», Науч. рук. Беркович В.Х. - УНИПРОМЕДЬ, Свердловск, 1988.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЗРЫВНОЙ ОТБОЙКИ КВАРЦЕВОЙ РУДЫ

Рожков А.А.

ФГБУН Институт горного дела УрО РАН

Кыштымское месторождение гранулированного кварца является единственным разрабатываемым в России источником сырья, пригодного для производства высокочистых кварцевых концентратов. Данные концентраты имеют важнейшее значение для высокотехнологичных отраслей промышленности: электронной, оптической, светотехнической, nanoиндустрии, солнечной энергетики и др. [1]. В связи с ограниченностью запасов данного месторождения весьма важно их рациональное использование. Технология отработки, применяемая в настоящее время, характеризуется высокими эксплуатационными потерями балансовых запасов (до 30%) в неизвлекаемых междукамерных целиках и на почве камеры. Кроме того, до 16-20% теряется в результате переизмельчения руды при взрывной отбойке (некондиционная фракция кварца -20 мм). Данная фракция не поддается дальнейшей переработке в силу технологических особенностей процесса обогащения кварцевой руды. Соответственно сокращается сырьевая база предприятия и срок эксплуатации месторождения.

Кварц жилы №175 Кыштымского месторождения имеет мелкозернистую структуру, в основном представлен отдельными гранулами размером 1-2 мм и склонен к переизмельчению при взрывной отбойке. Существующая система разработки, применяемое буровое оборудование, ВВ, способ их зарядки и конструкция зарядов сводят возможность совершенствования технологии к минимуму. Отбойка кварца в камерах осуществляется послыбно, веерами скважинных зарядов диаметром 105 мм. ЛНС и расстояние между концами скважин – 2,5 м. Буровые выработки располагаются в рудном теле вкрест простирания. Для снижения выхода мелочи используются рассредоточенные глиняными промежутками заряды патронированного ВВ. Зарядка скважин производится вручную. Удельный расход ВВ составляет 0,9 кг/м³ отбитой руды. Каждый скважинный заряд взрывается с замедлением на образованную взрывом предыдущего заряда воронку, т.е. практически отбойка осуществляется одиночными зарядами. Такой способ взрывания трудоемок и применим только при небольшой длине скважин до 8-10 м (рис. 1а).

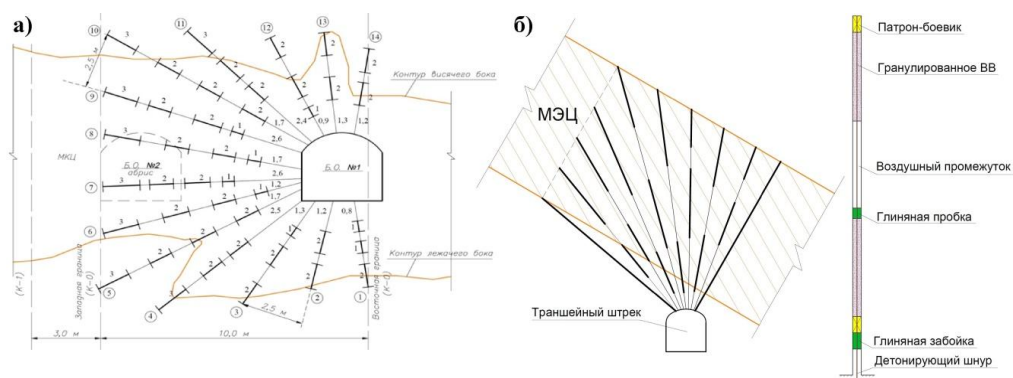
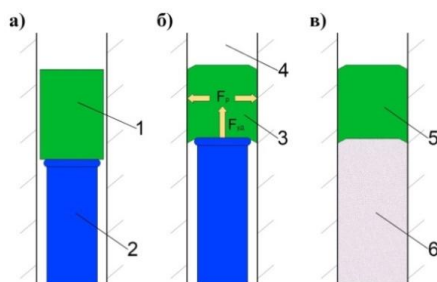


Рисунок 1 – Схемы отбойки: а) существующая; б) предлагаемая

При новой предлагаемой технологии предусматривается расположение буровой выработки во вмещающих породах лежачего бока по простиранию рудного тела (рис. 1б), что позволяет снизить объем ПНР, избежать потерь кварца при проходке и отказаться от неизвлекаемых междукамерных целиков [2]. Снижение трудоемкости достигается переходом к использованию гранулированного ВВ и механизацией процесса его зарядки. Для снижения удельного расхода ВВ была разработана и опробована конструкция рассредоточенных зарядов с воздушными промежутками без инертного заполнителя. В специализированной литературе

ранее не встречалось описание данного метода формирования рассредоточенного воздушными промежутками заряда гранулированного ВВ в восходящих глубоких скважинах малого диаметра. Формирование заряда осуществлялось следующим образом: после подачи первого заряда ВВ заданной длины, зарядным шлангом в скважину вводилась влажная глиняная пробка длиной 10-15 см (рис. 2а) на расстояние, обеспечивающее образование воздушного промежутка после первого заряда ВВ, после чего она фиксировалась на необходимой глубине легкими ударами шланга. Мягкий материал легко расклинивался и надежно удерживался на своем месте (рис. 2б). После этого производилось зарядание следующего заряда ВВ (рис. 2в).



1 – глиняная пробка; 2 – зарядный шланг; 3 – деформируемая пробка; 4 – формируемый воздушный промежуток; 5 – расклиненная пробка; 6 – заряд гранулированного ВВ

Рисунок 2 – Процесс формирования воздушного промежутка в скважине

Было проведено 7 экспериментальных взрывов с различным удельным расходом ВВ, ЛНС 1,8-3,5 м и расстоянием между концами скважин 2,2-3,2 м. В результате была установлена экспериментальная зависимость выхода фракций кварца от удельного расхода ВВ (рис. 3).

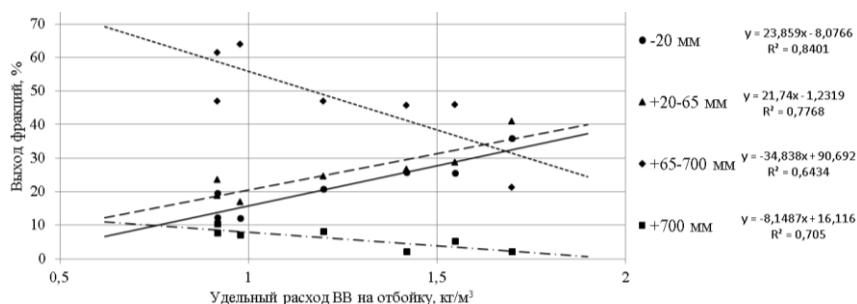


Рисунок 3 – Зависимости выхода фракций кварца от удельного расхода ВВ

Взрывание всех зарядов в веере производилось одновременно, т.е. фактически отбойка осуществлялась плоской системой зарядов [3], что в совокупности с рассредоточением позволило добиться отсутствия переизмельчения кварца в ближней зоне взрыва. В сравнении с применяемой технологией, выход некондиционной фракции при том же удельном расходе ВВ $0,9 \text{ кг/м}^3$ снижен на 25-40%. В основном переизмельчение определяется ударом отбитого слоя руды о стенки камеры и соударением кусков между собой при падении, а степень этого воздействия прямо пропорциональна удельному расходу ВВ на отбойку.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Соколов И.В., Смирнов А.А., Антипин Ю.Г., Барановский К.В., Рожков А.А. Ресурсосберегающая технология подземной разработки месторождения высокоценного кварца // ФТПРПИ. – 2015. – №6. – С. 133-145.
2. Соколов И.В., Антонов В.А., Барановский К.В. Исследование показателей извлечения кварцевого сырья при комбинированной системе разработки // Изв. вузов. Горный журнал. – №7 – 2016 – С. 3-10.
3. Соколов И.В., Смирнов А.А., Рожков А.А. Обоснование оптимальных параметров буровзрывных работ при отбойке кварца // ГИАБ. – 2016. – № 7. – С. 337-350.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВАРИАНТОВ ВСКРЫТИЯ ВЕСЕННЕ – АРАЛЧИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМЫ MINEFRAME

Шлохин Д. А.^{1,2}, Журавлев А.Г.¹

¹ФГБУН Институт горного дела УрО РАН

²Уральский государственный горный университет

На Весенне – Аралчинском месторождении производятся открытые горные работы по добыче медно-колчеданных руд. На данный момент карьер введен в эксплуатацию. Глубина конечного контура карьера составляет 220 метров. Необходимо провести исследование на большую глубину карьера.

Исследование вариантов вскрытия Весенне – Аралчинского месторождения производилась в программе MineFrame, было отстроено рудное тело и несколько вариантов разработки открытым способом при помощи трехмерного моделирования. Исследования включают в себя моделирование трехмерных контуров карьеров с разными допустимыми уклонами, углами откоса уступа и глубиной карьера. Вариант принятый за исходный для дальнейшего сравнения с ним других моделей карьеров приведен на рисунке 1.

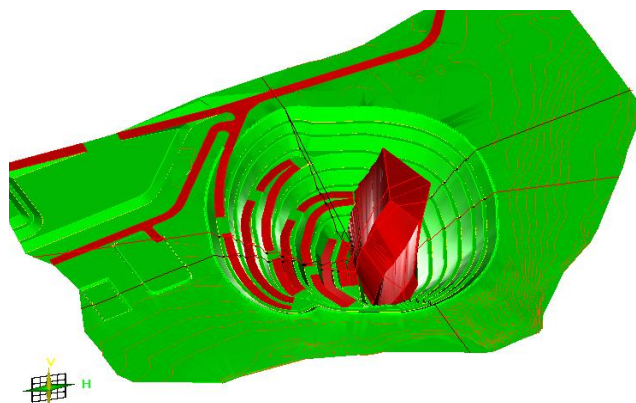


Рисунок 1 – Модель карьера, принятая за исходный вариант

Далее производится исследование данных по объему горной массы, полезного ископаемого, вскрыши, длины внутрикарьерных автодорог. Отстроив остальные карьеры для сравнительного анализа получаем центральный разрез на рисунке 2.

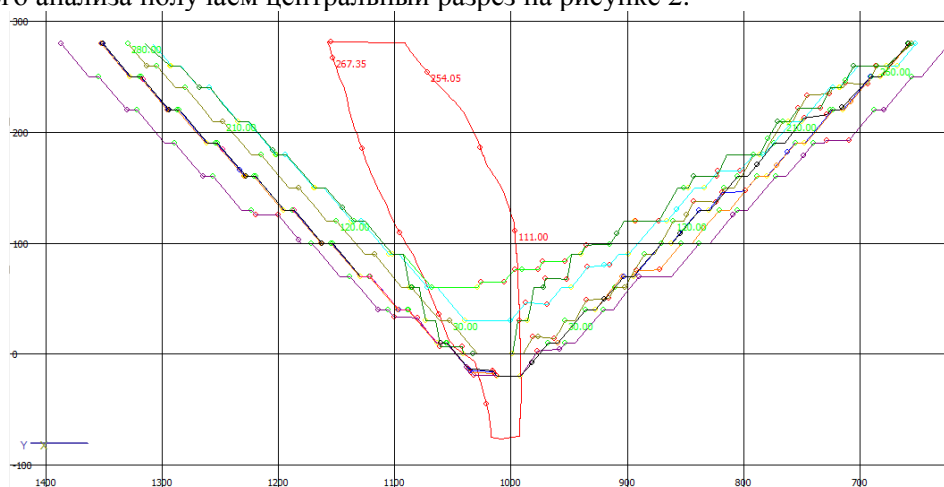


Рисунок 2 – Центральный разрез всех вариантов карьеров

Стоимость транспортирования рассчитана по формуле

$$C = \sum \gamma_{cp} \cdot (V_{руд}^{i-гор} \cdot L^i \cdot C_y + V_{руд}^{i-гор} \cdot L_{фаб} \cdot C_y^o + V_{вскр}^{i-гор} \cdot L^i \cdot C_y + V_{вскр}^{i-гор} \cdot L_{отв} \cdot C_y^o) \quad (1)$$

где: $V_{руд(вскр)}^{i-гор}$ - объем руды (вскрыши) i – го горизонта, м³;

γ_{cp} - средняя плотность пород, т/м³;

L^i - длина внутрикарьерной автодороги для $V_{руд(вскр)}^{i-гор}$, км;

$L_{фаб(отв)}$ - длина вне карьерной автодороги на обогатительную фабрику (отвал), км;

C_y - стоимость транспортирования, руб./((т·км.);

C_y^o - стоимость транспортирования на вне карьерных трассах, руб./((т·км.)

При уклонах 80-100 % принимаются автосамосвалы с колесной формулой 4х2, при 150-250 % с колесной формулой 6х6, а при уклонах свыше 250 % гусеничные автосамосвалы. Таким образом себестоимость транспортирования будет меняться ступенчато. На рисунке 2 из графика можно выявить, что себестоимость выемки руды меняется прямо пропорционально уклону съездов, происходит это вследствие применения более дорогой техники как в капитальных затратах, так и в обслуживании. Для разработки наилучшего варианта карьера нужно определить максимально возможный уклон без изменения транспорта на более дорогой с минимальной вскрышей и максимальным объемом руды в карьере.

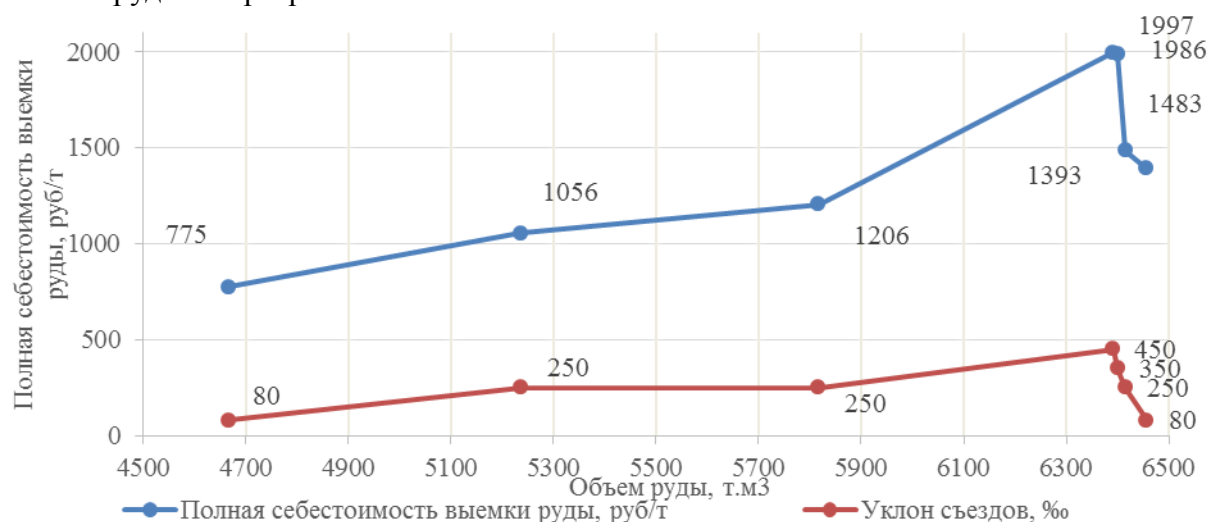


Рисунок 2 - Зависимость объема руды в карьере (т. м³) от уклона и полной себестоимости выемки руды

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Программное обеспечение Система MINEFRAME (С), 1997-2015. Горный институт КНЦ РАН. <http://www.mineframe.ru>

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЛАСТЕЙ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БУЛЬДОЗЕРНОЙ ТЕХНИКИ И УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАРЬЕРА АО «ЕВРАЗ КГОК»

Земцов В.В., Земцов В.В.

Научный руководитель Стенин Ю.В., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Северный – самый крупный карьер Качканарского ГОКа. По итогам 2016 года здесь было добыто 30 млн тонн руды.

Вскрытие карьера до горизонта +190м осуществляется двухпутными железнодорожными постоянными съездами. Нижележащие рабочие горизонты вскрываются временными автомобильными съездами (рис 1).

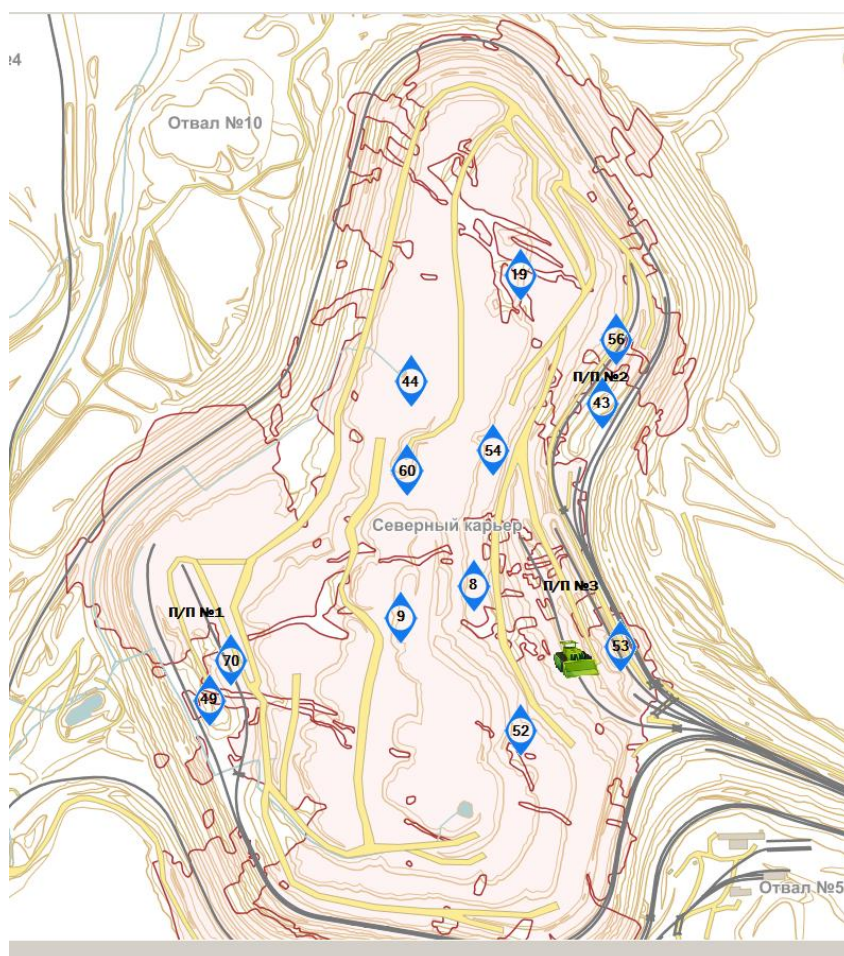


Рис 1 - Северный карьер КГОКа

С нижних горизонтов руда доставляется БелАЗами, на дробильную фабрику горная масса перевозится железнодорожным транспортом. В карьерах используются мощная горная техника: 130-тонные самосвалы, современные локомотивы НП-1, экскаваторы с объемом ковша 12 кубических метров, мощные бульдозеры тяжелые бульдозеры класса от 25 до 35 и выше, гусеничного и колёсного типа (табл. 1).

Таблица 1. Списочный парк бульдозеров Авто Тракторного Цеха «ЕВРАЗ КГОК»

Модель	Тип	Кол-во	Мощность	Длина	Ширина	Высота отвала	Макс. скорость передняя	Масса	Тип рыхлителя
Libherr PR 751	Гусеничный	2	295	5,46	4,08	1,45	9,5	45	Однозубый
Четра T20.01k		2	292	8	3.9	1,7	10,9	36	
Четра T2501		4	380	9,1	4,5	1,89	12	47,7	
Четра T35.01к		7	520	10.17	4,7	2.1	11.9	61.7	
Четра T35.02к		1	490	10.4	4.57	2,4	13	61,4	
Caterpillar K844	колесный	2	762	11.12	5.4	1.3	24,9	74	-

В карьере работают 6 экскаваторных забоев и три спаренных перегрузочных пунктов. Они являются основными рабочими местами для бульдозеров и разбросаны по карьере в 1,5 – 2,5 км друг от друга. Здесь производятся следующие работы: зачистка подъезда к ЭКГ от просыпей горной массы, подготовка взорванного блока к экскавации (поджатие взорванной горной массы), выравнивание отметок горизонта до проектных, формирование предохранительного вала на перегрузочном пункте.

Кроме того, бульдозеры используются для следующих работ: планировка маршрута заезда ремонтной техники в забой экскаватора, планировка подъездов к негабаритным кускам горной массы, планировка трасс под ВЛ, планировка постаментов для опор ВЛ, восстановление предохранительного вала по горизонтам карьера, планировка автодорог с предохранительным валом, зачистка автодорог карьера от просыпей горной массы, очистка дорог карьера от снега, очистка железнодорожных переездов в карьере, планировка буровой площадки, планировка маршрута перегона экскаватора, планировка площадок для проведения ППР, перемещение вспомогательного навесного оборудования экскаватора (лопата), протяжка подъемного троса экскаватора.

Учитывая условия работы бульдозеров в карьере, виды выполняемых работ преимущества и недостатки применяемых типов бульдозеров, считаем целесообразным: гусеничные бульдозеры использовать для подготовки взорванного блока к экскавации (поджатие взорванной горной массы), выравнивания отметок горизонта до проектных, планировки трасс под ВЛ, планировки автодорог и формирования предохранительного вала, планировки площадок для проведения ППР, планировки буровой площадки;. колесные бульдозеры использовать для: зачистки подъезда к забойным экскаваторам от просыпей горной массы, формирования предохранительного вала на перегрузочном пункте, планировка маршрута заезда ремонтной техники в забой экскаватора, планировка подъездов к негабаритным кускам горной массы, планировка постаментов для опор ВЛ, восстановление предохранительного вала по горизонтам карьера, зачистка автодорог карьера от просыпей горной массы, очистка дорог карьера от снега, очистка железнодорожных переездов в карьере, планировка маршрута перегона экскаватора, перемещения вспомогательного навесного оборудования экскаватора (лопата), протяжки подъемного троса экскаватора.

Использование данных рекомендаций позволит повысить организацию работ бульдозерной техники в карьере, улучшить использование рабочего времени, снизить себестоимость бульдозерных работ и повысить эффективность работы карьера в целом.

ПОСТАНОВКА БОРТОВ КАРЬЕРОВ ОАО «УРАЛАСБЕСТ» В ПРЕДЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Зотов И. Г., Мартынов Н. В., Фризен В. Г.
Уральский государственный горный университет

В сложившихся условиях работы ОАО «Ураласбест» требуется принять решительные шаги по определению оптимальных углов откосов и обеспечению их устойчивости для дальнейшей отработки месторождения.

Исследованиями НИИ «Проктасбест» на карьерах ОАО «Ураласбест» установлено, что величина устойчивого угла откоса борта значительно выше принятого, это свидетельствует о наличии большого потенциала повышения эффективности горных работ при реализации возможности заоткоски уступов под более крутыми устойчивыми углами и сокращении ширины берм.

Целью работы является усовершенствование технологии постановки в предельное положение 30-метровых сдвоенных уступов методом предварительного щелеобразования.

В условиях карьеров ОАО «Ураласбест» принята схема постановки двух смежных 15-метровых уступов методом предварительного щелеобразования с оставлением между ними горизонтальной площадки. Постановку скальных уступов высотой 30 м в предельное положение согласно проектам «Уралгипрошахт» и «НИИ Проктасбест» предлагалось осуществлять методом предварительного щелеобразования на всю высоту со сдвиганием 15-метровых рабочих уступов смежных горизонтов.

Основным недостатком данной технологии является потеря экранирующих свойств в нижней, удерживающей части сдвоенного уступа в связи с тем, что щель заполняется материалом, перемещенным из зоны дробления, образованной при отбойке верхнего рабочего уступа, а ко времени взрывания приконтурного целика нижнего уступа её дополнительно заполняют грунтовые, технологические и паводковые воды.

Для решения этой проблемы в данной работе предлагается технологическая схема производства БВР при постановке сдвоенного уступа высотой 30 м. Заоткоску уступа необходимо делать небольшими участками 40–50 м по длине фронта уступа. Предполагаемые к сдвиганию смежные уступы высотой 15 м, имеющие между собой площадку, делятся изначально на верхний и нижний подуступы, оба подуступа должны быть предварительно зачищены для того, чтобы взрывание производилось на свободную поверхность.

На первом этапе производится подготовка верхней площадки нижнего подуступа под обустройство с одновременной зачисткой откоса верхнего подуступа.

На втором этапе производится комплекс БВР по взрыванию нижнего подуступа, с тем условием, что предохранительной бермы после взрыва не останется, то есть площадка, существовавшая между смежными уступами, будет уничтожена.

На третьем этапе производятся отгрузочные работы и зачистка нижней части сдвоенного 30-метрового уступа, предполагаемого к заоткоске.

На четвертым этапе производится бурение контурных скважин отрезной щели диаметром 110 мм на всю высоту сдвоенного уступа станками пневмоударного бурения с соблюдением следующих условий:

- контурный ряд скважин на флангах взрываемого блока должен быть длиннее последнего ряда скважин рыхления минимум на 12–15 м;
- отрезная экранирующая щель формируется путём мгновенного взрывания контурных скважин, пробуренных по линии проектного контура под углом 75°;
- диаметр заряда контурной скважины должен быть в 2–4 раза меньше диаметра скважины;
- масса ВВ на 1 п.м. контурного заряда принимается от 1,0 до 1,4 кг/п.м скважины в зависимости от физико-механических свойств пород.

– зарядание контурных скважин необходимо производить гирляндными зарядами ЗКВ-Б в виде связки единичных зарядов с промежутками между ними с применением технологии, предложенной специалистами АО «НЦ ВостНИИ», используя корпус заряда. Суть способа состоит в размещении заряда ВВ в оконтуривающей скважине исключительно по её центру таким образом заряд ВВ не контактирует с законтурным массивом и предохраняет законтурные породы от растрескивания благодаря чему породы не теряют своих прочностных характеристик.

При взрывании контурных скважин без применения корпуса заряда, когда производится опускание заряда-гирлянды ЗКВ-Б в скважину, шашки находятся непосредственно на охраняемом массиве законтурного пространства. Взрывание такого заряда, не обеспечивает необходимого качества заоткоски после произведенной отбойки, из-за возрастания степени нарушенности законтурного массива. Контурные скважины заряжаются через одну в зависимости от мощности применяемого ВВ и, как показала практика применения данных зарядов, таким способом после взрыва остаются стаканы от пробуренных скважин, что является показателем качества заоткоски.

На пятом этапе после производства взрыва контурного ряда отрезной щели выполняются работы по обурированию приконтурного технологического блока. Бурение выполняется наклонными скважинами на глубину, необходимую для постановки сдвоенного уступа высотой 30 м диаметром 250 мм. При выполнении БВР в приконтурной зоне необходимо соблюдать следующие условия:

- ширина приконтурного целика должна составлять от 20–25 м;
- примыкание взрывных блоков в приконтурной зоне выполняется под углом 45°;
- для снижения влияния действия взрыва на законтурный массив, особенно в нижней части высоких уступов, необходимо устранить значительное опережение во времени формирования контурной щели от отбойки приконтурного целика. Скважины для отбойки приконтурной зоны необходимо взрывать не позднее 10–15 дней после взрывания скважин отрезной щели;

- в районе предполагаемого размещения верхней бровки нижележащего уступа в предельном положении следует уменьшить переbur скважин. Это позволит снизить объём разрушения породы в верхней части этого уступа и тем самым повысить его устойчивость и уменьшить объём осыпки при длительном стоянии;

- зарядание скважин приконтурного целика осуществляется по типовому проекту производства БВР на карьерах ОАО «Ураласбест» порэмитом 1А рассредоточенными зарядами с применением заглушки ЛБ-250, что улучшит качество дробления и проработки всех зон массива.

На шестом этапе производится отгрузка взорванной горной массы и зачистка откоса уступа до проектного контура. Для обеспечения безопасного ведения горных работ используются технологические схемы с послышной отгрузкой развала горной массы. Отгрузку целесообразно производить 3 слоями.

Выводы

Предлагаемая технология позволит не только сохранить экранирующие свойства щели, но и увеличить результирующий угол 30-метрового уступа.

Согласно проведенным расчетам, при постановке бортов карьера в предельное положение 30-метровыми уступами, как предлагается в данной работе, угол откоса борта карьера увеличится на 6–8°. Объёмы руды в этих же контурах карьера увеличатся на 18–22 %.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

УДК 551.590.21

**ВЫЯВЛЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ МЕЖДУ СОЛНЕЧНОЙ
АКТИВНОСТЬЮ И ОСНОВНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ПОГОДЫ**

Рычкова В. М.

Научный руководитель Елохин В. А. д-р. геол.-мин. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

Для регистрации и анализа солнечной активности директором цюрихской обсерватории Р. Вольфом был введен индекс **W**, впоследствии названный относительным числом Вольфа, характеризующим пятнообразовательную деятельность Солнца. Выведенная им формула, позволяет учитывать неодинаковость генезиса солнечных пятен и имеет вид:

$$W = k \cdot (f + 10g)$$

где f – количество всех отдельных пятен, замеченных на диске Солнца; g – число групп пятен; k – коэффициент, учитывающий условия наблюдений (например, тип телескопа) и позволяющий свести наблюдения в общую систему.[1]

Влияние солнечной активности на атмосферу проявляется в изменении ее циркуляции [2]. Циркуляция воздуха развивается между полюсами и экватором, стремясь выровнять распределение температуры атмосферы в глобальном масштабе. Приземный воздух в экваториальном поясе теплый (горячий) и очень влажный. В результате, он поднимается вверх и далее движется в направлении полюсов, где теряет свою влагу в виде осадков. Становясь сухим, воздух продолжает движение, но до полюсов он не доходит. Пройдя примерно треть своего пути, он опускается и создает зону повышенного атмосферного давления, где расположены почти все большие пустыни мира. Подобные зоны имеются в обоих полушариях. От зоны повышенного давления воздух устремляется в места, где давление меньше, то есть к экватору и полюсу. Воздух, движущийся обратно к экватору, есть не что иное, как ветры-пассаты. За счет того, что Земля вращается вокруг своей оси, на движущиеся массы воздуха действует сила Кориолиса. В северном полушарии она заставляет движущийся к экватору воздух смещать направление своего движения к западу, а ветры, направленные к полюсу, смещают свое направление к востоку, то есть становятся юго-западными. В южном полушарии направления ветров симметричны относительно направлений в северном полушарии. Когда воздух движется на северо-запад, то можно считать, что он движется одновременно вдоль меридиана (на север) и вдоль параллели или вдоль зоны (на запад). Поэтому говорят о меридиональных (север-юг) и зональных (восток-запад) ветрах. Характер циркуляции принципиально отличен в тех случаях, когда преобладают меридиональные или зональные ветры. Движущийся воздух представляет собой большие вихри, которые делятся на циклоны и антициклоны. Циклоны – это области пониженного атмосферного давления, которые несут с

собой ветреную, ненастную погоду. Областями повышенного атмосферного давления называют антициклоны. С ними связана сухая ясная погода.

Путь циклонов в зависимости от общей циркуляции атмосферы будет различным. Атмосферная циркуляция определяется многими факторами: неравномерным нагревом атмосферы, вращением Земли, подстилающей поверхностью и наличием гор, циклонической деятельностью. Под действием солнечной активности и других космических факторов может изменяться общая циркуляция атмосферы, а значит и путь прохождения циклонов, то есть погода и климат.

С целью выявления степени влияния солнечной активности на погоду были составлены выборки, включающие число Вольфа, среднегодовую температуру и количество атмосферных осадков за период с 1945 г. по 2015 г. для территорий городов Минска и Москвы. Расчеты корреляционных зависимостей между представленными параметрами проводились поэтапно, с учетом проявления воздействия солнечной активности на погоду в периоды от 1 до 5 лет. Результаты расчетов приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Матрица парных коэффициентов корреляции (при $r_{кр} = 0,11$) между солнечной активностью (число Вольфа), среднегодовой температурой и среднегодовым количеством осадков для г. Минска

Годы	Число W	Температура	Количество осадков
2015 год		0,19	-0,14
Со сдвигом в 1 год		0,23	-0,19
Со сдвигом в 2 года		0,16	-0,23
Со сдвигом в 3 года		0,04	-0,16
Со сдвигом в 4 года		-0,08	-0,10
Со сдвигом в 5 лет		-0,20	-0,05

Таблица 2 – Матрица парных коэффициентов корреляции (при $r_{кр} = 0,11$) между солнечной активностью (число Вольфа), среднегодовой температурой и среднегодовым количеством осадков для г. Москвы

Годы	Число W	Температура	Количество осадков
2015 год		0,16	0,10
Со сдвигом в 1 год		0,16	0,12
Со сдвигом в 2 года		0,10	0,09
Со сдвигом в 3 года		0,03	-0,04
Со сдвигом в 4 года		-0,04	-0,14
Со сдвигом в 5 лет		-0,10	-0,20

Из таблиц следует, что между солнечной активностью (число Вольфа), среднегодовой температурой и среднегодовым количеством осадков фиксируется значимая корреляционная связь. Принято считать, что при $r \leq 0,25$ – корреляция слабая; $0,25 < r \leq 0,75$ – умеренная, при $r > 0,75$ – сильная [3]. Необходимо отметить, что наибольшее влияние активности солнца сказывается на параметрах атмосферы на следующий год. Кроме того, различия в значениях корреляционных зависимостей для города Москвы и города Минска вероятнее всего обусловлены географическим положением этих городов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кононович Э.В. Жизнь Земли в атмосфере Солнца.– Учебно-методическое пособие.– раздел 5. Солнечная активность [Электронный ресурс]: http://www.kosmofizika.ru/ucheba/sun_act.htm.
2. Ю.В. Мизун, Ю.Г. Мизун "Тайны будущего" – М.: Вече, 2000. [Электронный ресурс]: http://solncev.narod.ru/Soln_a1.htm.
3. Халафян А.А. Statistica 6. Статистический анализ данных. – М.- Бином-Пресс, 2007. – 512 с.

УГРОЖАЮТ ЛИ ЗЕМЛЕ АСТЕРОИДЫ?

Белова Е. В.

Научный руководитель Болтыров В. Б., д-р геол.-мин. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

Обеспечение безопасности населения по мере развития технологий и общественных отношений постоянно усложняется из-за необходимости учета новых факторов. Существуют факторы, находящиеся вне зоны постоянного контроля. Среди последних на ведущее место выходит проблема «астероидной опасности», [1, 2].

Большая часть астероидов движется в определенном участке солнечной системы между орбитами Юпитера и Марса, но некоторые могут добираться и до земной орбиты, из-за гравитационного влияния крупных планет, представляя тем самым большую угрозу для нашей планеты. На поверхности земли обнаружено уже более 200 кратеров ударного происхождения диаметром до 250 км различного вида и возраста.

Степень риска для среднего гражданина погибнуть от космической катастрофы примерно такая же, как в случае авиационной катастрофы или наводнения. Падение небесного тела, которое неизбежно произойдет рано или поздно, способно вызвать катастрофу локального, регионального или трансграничного характера, и случится это при существующих сегодня системах предупреждения внезапно. Падение космического тела в густонаселенном районе может привести к мгновенной гибели десятков и сотен тысяч человек. Разрушение ядерных объектов инфраструктуры государства может усугубить последствия катастрофы. Нужно заранее готовиться к этому событию.

Необходимо следить за окружающим Землю космическим пространством. А если угроза падения космического тела на Землю обнаружена, то не обходимо использовать существующие методы борьбы с космическими телами:

1) *дистанционный метод*. Воздействие на опасный объект: мощным лазерным лучом или мощным СВЧ-излучением.

2) метод уничтожения. С помощью контактного ядерного взрыва разрушают астероид, но данный метод из-за всевозможных сложностей практически неосуществим. При разрушении опасного космического объекта на осколки необходимо учитывать два условия:

а) осколки должны быть малого размера, чтобы они, войдя в плотные слои атмосферы, сгорели в виде метеоров;

б) должно быть рассеивание осколков в пространстве (во избежание их группового воздействия на Землю).

3) *метод отклонения* опасного объекта от его траектории по сравнению с другими наиболее целесообразный. Его можно осуществить несколькими способами. Вот некоторые из них:

а) для небольшого объекта используется сама **ракета** в качестве «ударника». Или используется ракетный двигатель для передачи импульса, но это требует транспортировку и установку двигателя большой тяги, а это большие затраты по времени и запасам топлива.

б) использование **ядерного** источника энергии (доставленного с Земли) или передача энергии с помощью лазерного или микроволнового излучения.

в) методом «космического бильярда» могут отклоняться более крупные объекты. При этом **ракета** толкает малый астероид, а он в свою очередь – большой. Но это возможно при условии, что расстояние опасного объекта до Земли более 1 миллиона км, а его плотность не менее 3 г/см³.

г) *световое* давление с помощью солнечного паруса с зеркальной поверхностью большой площади, прикрепленной к объекту радиусом до 5 м. Для больших объектов метод менее эффективен.

д) *объединенный* метод использования двигателя и силы светового давления (солнечно-термический бескамерный реактивный двигатель). В нем солнечные лучи концентрируют в камере ракетного двигателя.

е) концентрация *солнечных лучей* на поверхности объекта. При этом объект нагревается и начинает испаряться. Но этот метод из-за вращения объекта вокруг своей оси очень трудоемкий.

ж) *ядерный* взрыв на объекте (диаметром от 1 км и более), внутри (в первых десяти метрах объекта) или около объекта с целью отклонения его с опасной орбиты. По мнению многих ученых, этот метод наиболее перспективный. Но он возможен только при условии, что до встречи опасного объекта с Землей в запасе имеется несколько лет.

4) метод под названием «Миллион иголок». С помощью обычной ракеты можно отправить навстречу астероиду искусственное облако из миллионов стальных иголок. Астероид летит с такой скоростью, что от столкновения с иголками превратится в пыль. В 1963 году американцы в качестве эксперимента уже создавали вокруг Земли слой из 500 миллионов иголок, но не для защиты от астероидов, а для экранирования радиолокаторов противника и для трансляции собственных сигналов. Облако растянулось в космосе на 40 километров в длину и 30 километров в ширину. Просуществовало примерно месяц, а затем обрушилось на поверхность земли, [4].

Астероид Апофис имеет наибольшую вероятность столкнуться с Землей. К этому выводу пришли специалисты НАСА. По их расчетам произойдет это 13 апреля 2029 году. Силы удара хватит, чтобы за доли секунды уничтожить целый континент. Можно ли спасти нашу планету от падения космического тела? Астероид Апофис с диаметром 320 м и массой 50 млн. тонн пересечет орбиту Луны и устремится к Земле со скоростью 45000 км/ч. От одного его падения выделение энергии будет как от сотни или тысячи очень крупных атомных бомб, в атмосферу поднимется огромное количество пыли, и наступит ядерная зима, [4]. Ученые ищут способы остановить этот астероид. Изменить орбиту космического тела – это главная идея ученых. Одни ученые предлагают установить на поверхности Апофиса ракетный двигатель; другие - оттолкнуть астероид лобовым ударом космического корабля, а третьи – взорвать мощным ядерным зарядом. Но ученые-катастрофизмы считают эти способы бессмысленными, потому что Апофис больших размеров. Уничтожить его ядерным взрывом очень опасно, потому что осколки астероида могут упасть на земную поверхность. Многим городам грозит полное разрушение, даже если Апофис упадет в океан, образуется воронка глубиной в 3 км и диаметром 8 км, которая приведет к цунами. Впрочем, в сближение 2029 г. каменная глыба, как уверяют ученые, все - таки пролетит мимо Земли на расстоянии в 30 тыс. км, а вот дальнейшие встречи могут стать роковыми. В России уже разрабатывают свой способ уберечь Землю от астероида. На Апофис планируют отправить гравитационный трактор, который изучит поведение астероида, его состав и попытается отклонить орбиту астероида, чтобы исключить даже малейшую вероятность столкновения с Землей. Миссия запланирована на 2020 год, [1].

Опасность падения космических тел на Землю реально существует. Астероидно-кометная опасность является серьезнейшим фактором экологического риска для нашей цивилизации, и разработка мер по ее предотвращению должна стать одной из важнейших задач, которые должны быть решены человечеством в 21-м столетии. Готовиться к такому катастрофическому событию надо заблаговременно. Для решения проблемы безопасности следует объединить усилия всех стран мира. В противном случае может быть поздно...

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Актуальные проблемы регулирования природной и техногенной безопасности в XXI веке. Материалы десятой Международной научно-практической конференции по проблемам защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. 19-21 апреля 2005г./МЧС России. - М.: Ин-октаво, 2005.-183с.
2. Константиновская Л.В. «Прогноз и предотвращение кометно-астероидной опасности»
3. <http://www.kakprosto.ru/kak-817752-chto-takoe-gazovyy-gigant>.
4. <https://oko-planet.su/science/sciencecosmos/168875-novye-sposoby-zaschity-ot-asteroidov.html>.

РАСЧЕТ ЗОН ПОРАЖЕНИЯ ПРИ РАЗРУШЕНИИ РЕЗЕРВУАРА ХРАНЕНИЯ НЕФТИ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ «ПРИРАЗЛОМНОЕ»

Собенин А. А.

Научный руководитель Елохин В. А., д-р геол.-мин. наук, профессор.
Уральский государственный горный университет

Морская ледостойкая стационарная платформа (МЛСП) является сооружением гравитационного типа, выполненным из стальных конструкций с применением бетона в качестве балласта. Конструкции рассчитаны на прочность без учета влияния бетона. Бетон придает дополнительную прочность.

В эксплуатационном режиме МЛСП опирается на дно моря без дополнительного крепления. Устойчивость на грунте обеспечивается за счет собственного веса, водяного и бетонного балласта.

Технологический (производственный) комплекс МЛСП обеспечивает полную промышленную подготовку добываемой нефти до требований, предъявляемых к товарной продукции.

Платформа рассчитана на круглогодичный непрерывный режим работы с учетом регулярного снабжения необходимыми материалами и продовольствием через каждые 15-60 суток. На МЛСП работает в вахтовом режиме до 200 человек со сменой вахт через каждые 14-15 суток.

Для выработки тепловой и электрической энергии в составе МЛСП предусматривается энергетический комплекс, в котором в качестве топлива предусматривается использовать углеводородное сырье, добываемое непосредственно на месторождении.

Основными причинами возникновения аварийных ситуаций на объектах различного назначения являются факторы трех типов:

1. Факторы природного характера.

2. Технологические:

- нарушения технологических процессов на промышленных предприятиях;
- технические ошибки обслуживающего персонала;
- нарушения противопожарных правил и правил техники безопасности;
- отключение систем энергоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

3. Террористические акты и т.п.

МЛСП «Приразломная» размещена в юго-восточной части Баренцева моря в пределах исключительной экономической зоны Российской Федерации. Глубина моря в точке размещения МЛСП составляет 19,2 м.

Основными природными опасностями в районе размещения МЛСП являются волновые, ветровые и ледовые нагрузки. Сейсмичность района составляет 5-6 баллов по шкале Рихтера.

Аварийные ситуации могут возникать при добыче нефти на скважинах, при хранении, отгрузке и транспортировке нефти.

Основными причинами и факторами возникновения и развития аварий на скважинах являются:

- осложнения горно-геологических условий в разбуриваемых геологических формациях;
- гидродинамические процессы, протекающие в системе «буровая установка-скважина-пласт»;
- отказы бурового и противовыбросового оборудования;
- возможные ошибки персонала при контроле бурового оборудования, поддержания параметров технологического процесса и состояния скважин для предупреждения, обнаружения и ликвидации газонефтеводопроявлений.

Наиболее вероятные сценарии возникновения чрезвычайных ситуаций приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Возможные сценарии аварий на МЛСП «Приразломная»

Составляющие объекта	Наиболее опасный сценарий
1. Буровой комплекс	1. Неконтролируемый выброс из скважины
2. Добыча пластового флюида	1. Неконтролируемый выброс из скважины
3. Сепарация и подготовка нефти и попутного газа	1. Разрушение эксплуатационного сепаратора с разливом нефти 2. Разрушение барабанного сепаратора топливного газа высокого давления со взрывом парогазовоздушной смеси в замкнутом пространстве 3. Струйное горение в направлении на ответственные элементы конструкции и оборудования 4. Разрушение аминового контактора высокого давления с выходом сероводорода
4. Хранение и отгрузка нефти	1. Разрушение резервуара хранения нефти 2. Обрыв трубопровода отгрузки с проливом нефти на палубу платформы
5. МЛСП в целом	1. Лобовое столкновение танкера с платформой 2. Падение вертолета на крышу МЛСП

Расчеты выполнены для сценария № 4.1, как одного из наиболее опасного: разрушение резервуара хранения нефти при последующем взрыве (таблица 2).

Для расчета возможных зон поражения было использовано программное обеспечение «Факел».

Основные характеристики, принятые при расчетах:

- Тип резервуара: стационарный.
- Марка резервуара: РВС-100000.
- Содержание резервуара: нефть.
- Температура воздуха, С °: 20.

Таблица 2 – Результаты расчета зон поражения (для человека)

Характеристика зоны поражения	Вероятность поражения человека, $P_{пор}$	Глубина зоны, м			
		Коэффициент заполнения резервуара			
		1,0	0,9	0,75	0,5
Зона безопасности	$P_{пор} \leq 0,01$	>2355	>2274	>2141	>1873
Зона возможного слабого поражения	$0,01 < P_{пор} \leq 0,33$	2355	2274	2141	1873
Зона возможного среднего поражения	$0,33 < P_{пор} \leq 0,5$	1214	1172	1104	965
Зона возможного сильного поражения	$0,5 < P_{пор} \leq 0,99$	1055	1019	959	839
Зона безусловного поражения	$P_{пор} > 0,99$	545	527	496	433

Учитывая, что ледостойкое опорное основание гравитационного типа (кессон) МЛСП «Приразломная» высотой 24,3 м имеет размеры 126,0×126,0 м по основанию и 93,0×93,0 м по крыше, а зона безусловного поражения человека при 50 % заполнении резервуара составляет 433 м, то в зоне поражения окажется весь работающий персонал.

В целях снижения вероятности риска возникновения чрезвычайных ситуаций, при выполнении поставленных задач, необходимо осуществлять мероприятия организационного, инженерно-технического и специального характера, направленных на их предупреждение.

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПРОГНОЗА ЭНДОГЕННЫХ КАТАСТРОФ

Паняк С. Г., Бобина Т. С.

Уральский государственный горный университет

Достижения современной геологии в изучении глубинного строения Земли позволяют значительно повысить достоверность прогнозов катастроф, связанных с проявлениями эндогенных процессов. Современная наука позволила создать достаточно надежные модели физико-химического состояния наиболее активной оболочки мантии (астеносферы), своеобразной «кухни», создающей предпосылки для проявления катастрофических процессов на поверхности Земли. Именно в этой оболочке зарождается энергия землетрясений и связанных с ними цунами, вулканических извержений, разломов литосферы и других проявлений тектоники, стимулирующих последующие экзогенные катастрофы в качестве вторичных факторов.

Проявление астеносферы обусловлено, прежде всего, возрастающим прогревом земных недр. С глубин 50 км под океанами и 100 км под континентами температура достигает 1200°C и оказывается способной расплавить горные породы (рис. 1). Нижняя граница астеносферы достаточно расплывчата и расположена на глубинах 200-400 км. Расположение границ астеносферы фиксируется по горизонту сближения реальной температуры с теоретической температурой плавления пород. Выше и ниже упомянутой геосферы кривая реальной температуры и прямая теоретической расходятся, поэтому возможности плавления пород за пределами астеносферы резко снижаются. Отклонение теоретической температуры плавления (двойной линии) вправо обусловлено ростом давления, которое тормозит плавление пород. Таким образом, невзирая на наличие в мантии температур, превышающих $1200\text{-}1400^{\circ}\text{C}$, расплавленная оболочка отсутствует.

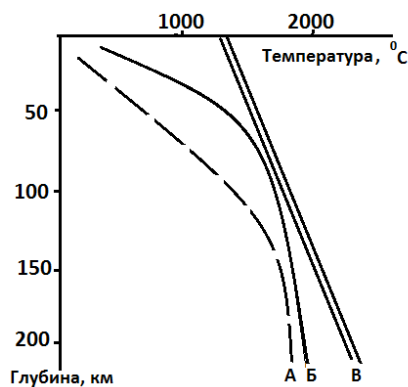


Рисунок 1 – Положение геотерм: А – под континентами, Б – под океанами.
Двойная линия – температура плавления базальтовой эвтектики

Геофизические (сейсмические) исследования показали, что в астеносфере вещество обладает некоторой пластичностью, иногда говорят, что это связано с частичным, селективным плавлением вещества. Однако внутреннее трение или величина вязкости в таких средах настолько большая, что вещество способно перемещаться со скоростью первые десятки сантиметров в год. Физико-математическое моделирование мантийных процессов показывает неизбежность существования в астеносфере глобальной конвекции. Она неизбежна во всякой вязкой среде при наличии температурного градиента, который может достигать здесь 800°C ($1200\text{-}2000^{\circ}\text{C}$). Прогретое вещество нижних горизонтов астеносферы в таких условиях начинает перемещаться вверх, в то время как относительно холодное вещество примыкающих

областей опускается вниз. Процесс напоминает нагрев и перемещение воды в скороварке, когда роль крышки сосуда играют литосферные плиты.

Кроме температуры, на состояние астеносферы (вязкость, глубину залегания) существенное влияние оказывает давление. Под более мощной континентальной литосферой оно намного больше, чем в пределах океанических акваторий. Поэтому особенно под высокими горными массивами положение астеносферы просматривается весьма неопределенно. Большое давление тормозит процессы размягчения вещества. Резкое понижение вязкости, вплоть до образования расплава, возможно только при быстром понижении давления, то есть в условиях декомпрессии. Относительно низкие давления в целом характерны для литосферных плит, расположенных в пределах океанической коры, где геотерма максимально приближена к температуре плавления уже на глубине 50 км (см. рис 1). Такие условия создаются при хрупких деформациях литосферных плит, формировании глубинных разломов или зон деструкции.

Наиболее благоприятные условия возникают на границах литосферных плит, расположение которых сегодня хорошо известно. По периферии Тихого океана литосферные плиты, как правило, испытывают встречные движения, при этом более тяжелые океанические плиты здесь обычно пододвигаются под более мощные континентальные. Именно здесь при кратковременном погружении океанической плиты под континентальную происходит гидравлический удар, формирующий волны цунами.

В акваториях Атлантического океана картина несколько иная. Здесь наиболее активная зона расположена в центральной части океана, где в субмеридиональном направлении простирается зона растяжения – рифт, в котором рождается новая кора. Дискретные процессы растяжения рифта сопровождаются декомпрессией и извержениями основной магмы. Однако основной ущерб населению приносят так называемые трансформные разломы, обусловленные силами Кориолиса. Они обладают субширотной ориентировкой, выходят за пределы океанических акваторий и проявляются на обрамляющих континентах. Примером может служить трагическое Лиссабонское землетрясение середины 18-го века.

Понимание физики эндогенных процессов позволяет предложить научный прогноз связанных с ними катастроф. Наибольшие трудности сегодня возникают с прогнозом землетрясений, которые являются следствием хрупких дислокаций в литосферных плитах. Возникает необходимость мониторинга более десяти физических и химических параметров, что требует значительных материальных затрат, финансирование которых не всегда доступно для слаборазвитых государств. Эти параметры (тепловые потоки, гравитация, магнитные и сейсмические свойства, состав глубинных флюидов и др.) фиксируют изменения состояния недр. Быстрое изменение упомянутых параметров, как признак приближающегося землетрясения или извержения вулкана, может существенно различаться для рифтовых и коллизионных зон. В зонах растяжения, например, тепловые потоки должны возрасти, а плотность коры и гравитация падать, в то время как в коллизионных швах эти параметры должны меняться в обратном направлении. Задача, таким образом, состоит в том, чтобы зафиксировать момент перехода пластичных деформаций в хрупкие (разрывные). Сегодня проблема состоит в трудностях кратковременного прогноза. Но предупреждение о возможной катастрофе с ошибкой в несколько суток, как показывает практика, спасает до 90 % населения.

С еще большими трудностями сталкивается наука при прогнозе глубоководных землетрясений, механизмы проявления которых до конца не выяснены. Если мелкофокусные землетрясения проявляются в ограниченных по глубине литосферных плитах, то глубоководные расположены на больших глубинах мантии, где астеносферные процессы не могут быть причиной их проявления. Весьма убедительным источником сейсмических волн здесь могут быть процессы детонации углеводородных смесей, энергетика которых сопоставима с оценками разрушительных землетрясений. Подъем глубинных тяжелых углеводородов сопровождается химическими реакциями перехода в более легкие разновидности, что сопровождается выделением огромного количества энергии. Установлено, что такие флюидные потоки поднимаются по линейным зонам деструкции мантии и обычно фиксируются во внутренних морях. А основным признаком таких зон могут служить аномально высокие тепловые потоки.

ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА ВОД С ПРЕВЫШЕНИЕМ ПДК ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Меньшикова Н. А.

Научный руководитель Стороженко Л. А., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский Государственный Горный университет

На сегодняшний день в России существует множество шахт и карьеров, разработка которых завершилась. Однако такая важная деталь, как их правильная консервация, довольно часто уходит на задний план. В результате чего на территории страны появляются потенциально опасные объекты, угрожающие жизни и здоровью граждан и загрязнением окружающей среды.

Один из таких примеров Левихинский рудник на территории Свердловской области. В 2005 г. рудник был затоплен, по причине несоблюдения безопасности труда при эксплуатации в последние годы его работы и ошибок при консервации. После чего грунтовые и поверхностные воды, растворяя горные породы, стали подниматься на поверхность, отравляя почвы и близлежащие водоемы.

Вода в самом руднике настолько отравлена, что непригодна для существования в нем каких-либо организмов. Территория вокруг водоема представляет собой участок красноватых вязких грунтов, на которых ничего не произрастает. Близлежащие площади – это выжженные участки с высохшими на корню деревьями. Эту территорию называют «Уральской пустыней», для того чтобы на ней снова восстановились все биологические процессы природе понадобятся сотни лет. [1]

Рудничные воды через р. Левиха-1 попадают в р. Тагил. Данные по качеству вод в р. Тагил, спускаемых после очистки, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Данные по качеству вод в р. Тагил

Наименование вещества	Мг/дм ³	Превышение / раз
<i>Железо</i>	1,4	14
<i>Цинк</i>	0,388	39
<i>Марганец</i>	0,198	20
<i>Сульфаты</i>	57,9	-

В поселке Лёвиха, расположенным рядом с рудником, водопроводная вода имеет неприятный запах и красно-жёлтый цвет. Данная вода непригодна для хозяйственно-питьевых нужд в сыром виде. Употребление вод, содержащих данные компоненты с превышением ПДК, весьма пагубно влияет на организм человека.

Избыток цинка может вызвать перерождение поджелудочной железы фиброзного характера и увеличение уровня глюкозы в крови.

При хроническом избытке цинка ухудшается состояние кожи и ногтей. Провоцируется выпадение волос, ослабление деятельности поджелудочной и предстательной желез, печени и нередко развиваются аутоиммунные процессы, возникает вторичный дефицит железа, марганца и меди вследствие нарушения процесса их усвоения, кроме того, снижение минерализации в костях, что затрудняет или останавливает их рост. При избытке цинка в крови возникают такие симптомы как растущая слабость и снижение сухожильных рефлексов. Отмечается канцерогенное воздействие цинка и его соединений.

Марганец забивает каналы нервных клеток. Снижается проводимость нервного импульса, как следствие повышается утомляемость, сонливость, снижается быстрота реакции, работоспособность, появляются головокружение, депрессивные, подавленные состояния. Особенно опасны отравления марганцем у детей и эмбрионов (когда женщина беременна) -

приводит к идиотии. Из 100 детей, матери которых во время беременности подверглись отравлению марганцем, 96-98 рождаются идиотами. Есть также теория, что токсикозы на ранних и поздних сроках беременности вызываются марганцем. Марганец опасен и тем, что его почти невозможно вывести из организма; очень тяжело диагностировать отравление марганцем, т.к. симптомы очень общие и присущи многим заболеваниям, чаще же всего человек просто не обращает на них внимания.

При остром отравлении медью симптомы зависят от путей проникновения соединений в организм и от количества токсичного металла. Наблюдается металлический сладковатый привкус во рту, сухость слизистой ротовой полости. Отравление сопровождается раздражением слизистых оболочек дыхательных путей в виде жжения, першения. Со стороны органов зрения регистрируется слезотечение, конъюнктивиты.

Общее состояние организма характеризуется головокружением, снижением работоспособности, слабостью. Отравление медью сопровождается повышением температуры тела, интенсивным потением, ознобом. Наблюдаются боли, рвота и тошнота. Рвотные массы могут быть окрашены в сине-зеленый цвет. При тяжелом остром отравлении развивается почечная недостаточность, некротический нефроз, угрожающие жизни человека. Избыток меди депонируется в печени, что вызывает ее увеличение, развитие гемолитической анемии и желтухи, цирроза печени. Кожные покровы могут окрашиваться в зеленоватый цвет, а роговица глаз – в золотой цвет.

Хроническое отравление препаратами меди имеет слабо выраженные симптомы. Наблюдается общая слабость, быстрая утомляемость, головокружение, почечная недостаточность, нарушение функции пищеварения, желтуха, резкое падение артериального давления.

Последствия отравления медьсодержащими препаратами связаны с механизмом воздействия элемента на живые ткани и сводятся к следующим нарушениям:

- развитие болезни Альцгеймера, сахарного диабета, атеросклероза;
- мышечные боли, судороги;
- депрессивные состояния, шизофрения;
- печеночная и почечная недостаточность.

Все выше перечисленное указывает на то, что безответственное отношение к соблюдению безопасности технологических процессов при добыче и консервации горных производств, а так же нарушения при очистки сточных вод данных предприятий, может привести к потере здоровья и смерти населения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Меньшикова Н. А./Экологическое состояние отработки рудных отложений Свердловской области на примере Лёвихинского рудника/ III Всероссийского семинара «Актуальные проблемы обеспечения гражданской безопасности», г. Екатеринбург, 27 сентября 2016 г./ ООО «СоюзПромЭкспо», Факультет гражданской защиты Уральского Государственного Горного Университета, Кафедра защиты в чрезвычайных ситуациях Уральского Федерального Университета, 2016. – С. 57-58.
2. [Электронный ресурс]/Металлы и здоровье человека: лечение металлотерапией/ www.violetnotes.com//2015.
3. [Электронный ресурс]/Интернет издание «JournalofAlzheimer'sDisease»//том 38, №3, 2014.

ПОДЗЕМНОЕ ЗАХОРОНЕНИЕ ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ КАК РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ НАСЕЛЕНИЯ

Болтыров В. Б., Кирьянова К. Э.
Уральский государственный горный университет

Одним из наиболее опасных факторов, влияющих на экологическую безопасность территорий и населения, является нуклонное увеличение объемов жидких радиоактивных отходов (ЖРО), как побочных продуктов атомной промышленности.

Пункты хранения ЖРО имеются на 32 предприятиях ГК «Росатома». Всего в 105 пунктах хранения находится более 500 млн. м³ жидких радиоактивных отходов, суммарная альфа-активность которых оценивается в $1,9 \times 10^{16}$ Бк, а суммарная бетаактивность – в $7,3 \times 10^{19}$ Бк. По оценкам предприятий, до 90 % объёма ЖРО находится в хранилищах, не отвечающих современным требованиям по изоляции их от окружающей среды.

В настоящее время действующими являются 95 пунктов хранения ЖРО, из них 7 пунктов глубинного захоронения в геологических формациях, 8 пунктов выведены из эксплуатации, 2 пункта- законсервированы. Распределение жидких радиоактивных отходов по пунктам хранения различных типов показывает, что:

- 80,8 % объема всех ЖРО находится в специальных водоемах;
- 9,5%- в хвостохранилащах наливного типа;
- 9,7%- в изолированных от окружающих среды пунктах хранения.

Таким образом, по объёму основная часть отходов около 98%, находящихся в пунктах хранения ЖРО, относится к категории низкоактивных отходов и около 2%- к среднеактивным. Высокоактивные отходы составляют менее 0,01 % общего количества ЖРО. Важно отметить, что в хранилищах, не изолированных от окружающей среды, в основном находятся отходы низкой активности.

Анализ РАО показывает, что в целом около 60% общей активности отходов находится в донных отложениях, а для среднеактивных и низкоактивных отходов этот показатель составляет более 90%.

На Урале уже накопились колоссальные концентрации РАО, по объёму превышающие в десятки раз выбросы радионуклидов при Чернобыльской аварии. Основным загрязнителем является ПО «Маяк», на которое из 1,5 млрд. Кюри активности радиоактивных отходов России приходится более 1 млрд. Хранилища остеклованных РАО и отстойники для ЖРО не могут полностью решить проблему захоронения накопившихся и постоянно увеличивающихся объемов РАО на Урале. В силу низкой активности жидких радиоактивных отходов зачастую просто сбрасываются в сеть открытых водоёмов. Особенно показательна судьба озера Карачай и реки Теча. От озера сформировался ореол загрязнения подземных вод, который прослежен по распространению нитрат-ион, стронция-90, кобальта-60, рутения-106, труктия, цезия-137, урана и других радионуклидов.

На территории Свердловской области имеется несколько мест скопления и захоронения твердых радиоактивных отходов. В процессе производственной деятельности различных производств образуются технологические и аварийные сбросные растворы. Так, на Белоярской атомной станции на временное хранение ежегодно направляется более 100 м³ среднеактивных жидких радиоактивных отходов. Вместимость существующего хранилища практически исчерпана [1,2].

Один из руководителей проекта RAD профессор Паркер- известный американский ученый, председатель Совета по обращению с РАО Национальной Академии наук США отметил, что удаление ЖРО в глубокие геологические формации не представляет ни краткосрочных, ни долгосрочных рисков для здоровья населения.

Как отмечается в работе [4], более половины территории России пригодно для использования метода захоронения жидких промышленных отходов в глубокозалегающие

пористые геологические образования. Предпочтение должно отдаваться геологическим структурам древних и в меньшей степени молодых платформ, характеризующихся невысокой сейсмичностью и низким теплоэнергетическим потенциалом. Основным критерий – это наличие водоупорных толщ регионального распространения, под которыми имеются водоносные комплексы, насыщенные растворами с минерализацией не ниже исходных седиментационных вод, и пьезометрический уровень которых устанавливается ниже поверхности Земли. Площади с возможностью самоизлива подземных вод из скважин неблагоприятны для сооружения могильников РАО.

В 1993 г. в журнале «Геология рудных месторождений» вышла статья А. К. Лисицина, С. Н. Маркова и Г. Ю. Попониной «Далматовское месторождение в Зауралье как пример геологической ситуации, пригодной для безопасного захоронения радиоактивных отходов» [6]. В статье авторы дают описание Далматовского месторождения, отмечая его как пример законсервированного уранового оруденения, образовавшегося около 140 млн лет тому назад и надежно изолированного от экосферы. Кроме того, авторы приводят уточненные критерии выбора геологических ситуаций для безопасного захоронения ЖРО. Так, они отмечают, что геологической средой для этого могут служить водоносные комплексы нижнего гидродинамического этажа, в которых продолжительность цикла водообмена больше времени распада радионуклидов до предельно допустимых концентраций или до верхнего предела естественного радиоактивного фона. Предпочтение должно отдаваться геологическим структурам древних и в меньшей степени молодых платформ, характеризующихся невысокой сейсмичностью и низким теплоэнергетическим потенциалом, исключающим возможность сколько-нибудь значительного конвективного теплопереноса по направлению к земной поверхности. Основным гидрогеологический критерий выбора таких площадей в пределах осадочного чехла – это наличие водоупорных толщ регионального распространения, под которыми имеются водоносные комплексы, насыщенные растворами с минерализацией не ниже исходных седиментационных вод и пьезометрический уровень которых устанавливается ниже поверхности Земли. Площади с возможностью самоизлива подземных вод из скважин неблагоприятны для сооружения могильников РАО.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Болтыров В.Б., Нарышкин Ю.В., Бобина Т.С., Стороженко Л.А., Суваннудом Б. Современные проблемы химического загрязнения окружающей среды и пути их решения // Труды IV Международной научно-практической конференции «Экологическая и техносферная безопасность горнопромышленных регионов». Свердловское областное отделение общественной организации международной академия наук экологии, безопасности человека и природы; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»; Институт экономики УрО РАН. – 2016. – С. 41-49.
2. Болтыров В.Б., Паняк С.Г., Мельников А.Э., Слободчиков Е.А. Среднеуральский полигон подземного захоронения жидких радиоактивных отходов // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2012. – №. 2. – С. 74-79.
3. Кузнецов В.М., Шингаркин М.А.. Загрязненный радиоактивным металлом, радиоактивные отходы объектов атомной энергетики и Чернобыльской зоны. Возможность их попадания в промышленное производство в Российской Федерации. М., – 2004. – С. 6-7.
4. Обращение с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом // Информационно-аналитический сборник. М.: ЦНИИ атоминформ, – 2000. – 107 с.
5. Рыбальченко А.И, Пименов М.К., Костин П.П. и др. Глубинное захоронение жидких радиоактивных отходов. М.: ИздАТ. – 1993. – 256 с.
6. Лисицын А.К., Марков С.Н., Попонина Г.Ю. Далматовское месторождение в Зауралье как пример геологической ситуации, пригодной для безопасного захоронения радиоактивных отходов // Геология рудных месторождений. – 1993. – Том 35. – №4. – С. 360-367.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ ДОБЫЧИ И ХРАНЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ (НА ПРИМЕРЕ УЧАЛИНСКОГО ПОДЗЕМНОГО РУДНИКА, РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН)

Сафина Э. С.

Научный руководитель Болтыров В. Б., д-р геол.-мин. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

Недра земли богаты полезными ископаемыми, которые издавна используются человеком и составляют основу ведущих отраслей мирового хозяйства. Развитие промышленности на всей планете, улучшение уровня жизни каждого человека и общества в целом, постоянно требуют всё больше энергетических ресурсов и материалов. Большая часть этих ресурсов добываются из недр нашей планеты, и именно от этих запасов в большой степени зависит благосостояние всего населения Земли, в тоже время добыча полезных ископаемых, их переработка и транспортировка тяжело сказываются на состоянии и плодородии почвенного покрова Земли [3].

Вопросы негативного влияния добычи и переработки сырья очень актуальны, поскольку эти процессы затрагивают все сферы Земли: литосферу, атмосферу, гидросферу, животный и человеческий мир.

Добыча полезных ископаемых – процесс извлечения твёрдых, жидких и газообразных полезных ископаемых из недр Земли с помощью технических средств. Она ведётся открытым, подземным или открыто-подземным способами. Открытым способом добывается около 90 % бурых углей, 20 % каменных углей, 70 % руд чёрных и цветных металлов. Выбор способа добычи полезного ископаемого определяется горно-геологическими условиями залегания полезных ископаемых и обосновывается технико-экономическими расчётами. [6]

Данную экологическую проблему рассмотрим на примере Учалинского подземного рудника, который содержит в себе множество полезных ископаемых (медно-колчеданные, хромитовые, марганцевые руды, рудное золото, яшма, цинковый и медный концентрат, сера). В настоящее время добыча полезных ископаемых идет как открытым способом в карьере, так и в подземных выработках. Именно в шахтах и штольнях в настоящий момент добывают 90 % руды. В настоящий момент карьер имеет следующие параметры: длина – 1800 м, ширина – 900 м, глубина от поверхности – 380 м. [5]

Какие же проблемы возникают при добыче и хранении полезных ископаемых? Это, прежде всего разрушение горными выработками почвенного покрова. Добыча твердых полезных ископаемых в шахте, приводит к осадке поверхности.

Любой способ добычи предусматривает выемку руды из земной коры, что приводит к образованию полостей и пустот, нарушается целостность коры, увеличивается ее трещиноватость. Решить экологические проблемы, связанные с возникновением пустот, можно путем заполнения отходами и переработанным сырьём, оврагов и выемок в земной коре, образованных в результате добычи. Необходимо совершенствовать технологию добычи, чтобы сокращать выемку пустой породы, это может в значительной мере уменьшить количество отходов.

Открытый способ добычи полезных ископаемых оказывает наиболее негативное воздействие на экологическую обстановку в зоне ведения горных работ: загрязнение воздуха, почв, природных вод. Также растет вероятность обвалов, оползней, разломов близлежащей к руднику территории. В результате добычи природного сырья сильно истощаются водоемы как подземные, так и поверхностные, осушаются болота, высыхают реки. Например, исчезло озеро Малые Учалы. Оно было превращено в хвостохранилище, сборник сточных вод предприятия. [5]

Извлеченная на поверхность горная масса складывается в отвалах. Добытая руда транспортными средствами доставляется на перерабатывающее предприятие. В пути руда

подвергается воздействию атмосферных факторов, вследствие этого рудовозные артерии в значительной мере загрязняются.

На перерабатывающем предприятии руда подвергается воздействию химических реагентов. Основная масса ее после этого сбрасывается в хвостохранилища. Хвостохранилища становятся зонами инфильтрации жидкой минеральной фазы в подстилающие породы и грунтовые воды и становятся источниками пыли. Обширные отвалы и хвостохранилища не лучшим образом сказываются на экологии. В основном от загрязнения водных источников страдают жители населенных пунктов на территории близкой к Учалам. Донные отложения ближайших озёр обладают аномальным химическим составом, что обусловлено массовыми взрывами на карьере предприятия и выпадениями сульфидной пыли вследствие работы обогатительной фабрики. В поровых водах донных отложений повышена концентрация сульфат-иона, достигающая до 2825 мг/л, что значительно превышает ПДК для питьевых вод. В радиусе 10-12 км вокруг УГОК отмечается повышенная запыленность снежного покрова. Содержание тяжелых металлов в снеге превышает фоновые значения: Cu в 10-400, Zn в 5-150, Pb, Ba в 2-10 раз.

Горнопромышленная деятельность человека на продуктивных землях изменяет рельеф, уменьшает запасы и качество поверхностных и подземных вод. Среди живых организмов накопителями токсичных соединений являются многолетние растения. Многие из них реагируют даже на низкие концентрации тяжелых металлов. Почва является естественным санитаром загрязнений и отходов, образующихся в результате деятельности человека. Накопление в почве загрязняющих веществ, особенно химических, влияет на свойства почвы, изменяет численность организмов и отдельных видов, что сопровождается изменением способности почвы к самоочищению. Накопленные в почве металлы усваиваются человеком и животными с отравлением их организмов.

Какие же меры необходимы для решения этих проблем? Существуют различные требования безопасности процессов добычи, обогащения и переработки полезных ископаемых (раздел по обоснованию санитарно-защитной зоны, охрану атмосферного воздуха от загрязнения, поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения, окружающей среды при складировании отходов промышленного производства). Следует проводить различные очистки и использовать шахтные воды в промышленных целях. Необходимо усовершенствовать очистные сооружения, ужесточить государственный контроль над проведением мероприятий по рекультивации нарушенных земель. Для охраны окружающей среды ведется множество работ: мониторинг геологической среды и поверхностных вод на объектах Учалинского ГОКа. [5] Различные исследования позволяют обеспечить более эффективное и безопасное ведение работ по добыче и переработке руд, рациональное использование сырьевых ресурсов, снижение энергетических и материальных затрат на выпуск продукции.

Существующие сегодня технологии и методы могут решить проблему добычи и хранения полезных ископаемых, но лишь до определенного уровня и при наличии необходимых законодательных ограничений и норм. При этом необходимо, чтобы сами люди понимали степень угрозы и принимали участие в решении проблемы, так как экологическая проблема является глобальной проблемой всего мира. [3]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <https://geographyofrussia.com/poleznye-iskopaemye/>
2. http://www.amror.ru/zakon/prom_bezop.htm
3. В.И. Голик, В.И. Комащенко, И.В. Леонов. Горное дело и окружающая среда: Учебное пособие для вузов.- М.: Академический проект; Культура, 2011. С.91-94
4. <http://promtu.ru/dobyicha-resurov/vozdeystvie-na-ekologiyu-posle-dobyichi-iskopaemyih>
5. <http://uralmines.ru/uchalinskij-rudnik/>
6. Добыча полезных ископаемых // Горная энциклопедия / Гл. редактор Е.А. Козловский. — М.: Советская энциклопедия, 1986. — Т. 2. — С. 234-235.

ЗАГАДОЧНЫЕ ПРОВАЛЫ НА ЯМАЛЕ: ПРИЧИНЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Ватагина В. Е.

Научный руководитель Болтыров В. Б., д-р геолого-минералогических наук, профессор
Уральский государственный горный университет

Каждый год на нашей планете происходит множество аномалий. Так, на территории Ямало-Ненецкого округа образовались гигантские дыры в земле. Над их происхождением по сей день ломают головы различные специалисты. Выдвигалось огромное количество версий их происхождения от самых невероятных и загадочных до вполне разумных и естественных.

Первые сообщения о странных аномалиях стали приходить из Ямало-Ненецкого автономного округа в середине июля 2014 года, когда вертолётчики, обслуживающие Бованенковское газовое месторождение, обнаружили с воздуха вблизи поймы реки Мордыаха огромный провал в земле. Позднее выяснилось, что местные жители из числа представителей коренных народов столкнулись с подобными явлениями ещё в сентябре 2013 года. Тогда, по заявлениям оленеводов, посреди тундры они наткнулись на огромный зияющий провал в почве, окруженный земляной насыпью, — словно грунт оказался выброшен из недр некой невиданной силой [2].

По мнению ряда исследователей, полуостров Ямал может скрывать ещё большее количество воронок, пока что не обнаруженных учёными и местными жителями. Если учесть размеры полуострова (700 на 240 километров) и его крайне малую заселённость, в это несложно поверить. К тому же эти аномальные дыры могли превратиться в озера, а их на полуострове великое множество (рисунок 1). Распознать же в водоёме бывший провал без специального исследования крайне затруднительно.



Рисунок 1 – Вся земля тут испещрена дырами, ставшими озерами

С самого начала появление провалов в земле вызвало массу догадок и самых смелых гипотез — слишком уж необычны были эти образования, слишком долго учёные не могли выдвинуть официальную версию, чтобы не заподозрить действие аномальных сил.

Первым делом появилось предположение о падении метеоритов — однако его быстро отменили. Слишком сильно сибирские провалы отличались от метеоритных кратеров, к тому же на их дне так и не обнаружили никаких следов падения космических болидов [2].

Некоторые уфологи выдвинули предположение, что воронки являются следами взлетевших из-под земли кораблей пришельцев. Это предположение заставляет вспомнить о теории полой Земли. Согласно ей, наша планета имеет внутри обширные пустоты, в которых могла развиться собственная цивилизация или поселиться пришельцы из других миров [2].

Ещё одна версия, о которой стоит упомянуть, гласит, что сибирские провалы являются следами испытания сверхсекретного тектонического оружия. В настоящее время ни одна страна мира не обладает им, однако о принципиальной возможности его создания говорят давно [2].

Представители академической науки, однако, не согласны ни с одной из приведённых выше теорий. Вместо них они представили собственное объяснение, происхождению таинственных дыр, обвинив во всём изменение климата.

Члены экспедиции изучили почву вокруг воронок, обследовали их внутреннюю часть, взяли пробы грунта и льда, удалось также спуститься на дно загадочных дыр. В воздухе в районе природной аномалии газоанализаторами зафиксировали повышенное содержание метана. На дне кратера его концентрация и вовсе оказалась запредельно высокой — 9,6 процента. Это, в конечном итоге, привело специалистов к выводу: на полуострове произошел выброс газогидратов [2]. Виной тому глобальное потепление, которое спровоцировало таяние многолетней мерзлоты. Исчезновение подземного льда привело к разрыхлению почвы, что, в свою очередь, вызвало прорыв на поверхность газа, тысячелетиями скапливавшегося в недрах полуострова Ямал. Исследователи утверждают, что этот процесс можно сравнить с извержением вулкана: под землёй, по мере таяния льда, скапливался метан, росло давление. В конце концов, оно стало слишком высоким, почва не выдержала, и произошел взрыв, приведший к образованию воронок.

Последняя экспедиция, которая завершила свою работу накануне, подтвердила данную гипотезу. В институте проблем нефти и газа гигантские дыры в земле связывают с таким явлением, как булгунняхов (бугры пучения). Об этом подробно рассказывает корреспонденту доктор технических наук, член-корреспондент РАН Василий Богояленский [3].

Учёные предупреждают, что в ближайшее время на полуострове могут возникнуть новые воронки: недра Ямала содержат пятую часть российских запасов природного газа, а глобальное потепление лишь набирает обороты, [2].

Задача ученых состоит сегодня в том, чтобы снизить природные сюрпризы к минимуму. Поэтому необходимы тщательные исследования, ведь без них трудно прогнозировать дальнейшие события на полуострове Ямал.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. http://paranormalnews.ru/news/na_ostrove_belyj_v_jamalo_neckom_avtonomnom_okruga_nashli_12_anomalnykh_gazovykh_puzyrej/2016-07-21-12443
2. http://paranormal-news.ru/news/sibirskie_kratery_razlichnye_versii_proiskhozhdenija/2015-05-14-10826
3. <http://www.planet-nwes.ru/novaya-versiya-proishozhdeniya-voronki-na-yamale/>

ТУБЕРКУЛЕЗ. ПРОФИЛАКТИКА И ПРОБЛЕМА ЗАБОЛЕВАНИЯ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Красноперова Е. В.

Научный руководитель Стороженко Л. А., к-т геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Туберкулёз — широко распространённое в мире инфекционное заболевание человека и животных, вызываемое различными видами микобактерий, которые иначе называют палочками Коха. Туберкулёз обычно поражает лёгкие, реже затрагивая другие органы и системы. Бактерии туберкулеза передаются воздушно-капельным путём при разговоре, кашле и чихании больного. Туберкулёз может сопровождаться онкологией легких, ВИЧ-инфекций, СПИДом. Такие виды туберкулеза практически неизлечимы.

Начиная с 2000 года, динамика заболеваемости населения в стране и в Свердловской области мало отличалась и имела слабовыраженную тенденцию к снижению. Уровень показателей заболеваемости в обоих случаях стабилизировался на высоких цифрах и в среднем по России за изученный период (2000-2016гг) составил 76,6 на 100 000 населения, а в Свердловской области 100,4 на 100 тыс. населения соответственно. Следует отметить, что самый низкий показатель по Свердловской области за эти годы был в 2004 году - 99,9 на 100 тыс. населения, а в остальные годы был выше 100 на 100 000 населения. За рассматриваемый период показатель заболеваемости туберкулезом населения РФ снизился на 24,7 % (с 90,4 в 2000 году до 69,1 на 100 000 в 2016 году). Уровень показателя заболеваемости туберкулезом населения Свердловской области претерпел существенно меньшее снижение за тот же период и составил 4,6 % (106,1 на 100 000 населения в 2000 году и 101,0 на 100 000 населения в 2016 году). За последние 16 лет (2000-2016 гг.) произошло снижение уровня заболеваемости туберкулезом взрослого населения на 11,5 % с 13,2% (2000г) до 11,5 % (2016г). В этот же период заболеваемость туберкулезом медработников противотуберкулезных учреждений Свердловской области в целом снизилась на 55%. Заболеваемость туберкулезом медработников противотуберкулезных учреждений повторяет «кривую» заболеваемости туберкулезом населения Свердловской области. Однако, в среднем за 2000-2016 гг. заболеваемость медработников противотуберкулезных учреждений не только в несколько раз превышала заболеваемость населения Свердловской области, но и имела более резкий, скачкообразный характер. Это может свидетельствовать о неоднородности профилактических мероприятий и организации раннего выявления. Среднегодовалый показатель заболеваемости впервые выявленного туберкулеза у медицинских работников противотуберкулезных учреждений Свердловской области за 2000-2016 гг. превышал аналогичный показатель среди взрослого населения почти в 4 раза и составлял $53,7 \pm 6,8\%$ и $14,6 \pm 1,2\%$ соответственно. Клинические формы впервые выявленного туберкулеза в определенной мере отражают «тяжесть» эпидемиологической ситуации по туберкулезу, характеризуют качество оказания медицинской помощи населению и уровень выявления туберкулеза среди населения. При анализе клинических форм (Рисунок 1) впервые выявленного туберкулеза среди взрослого населения Свердловской области первое место занимает инфильтративный туберкулёз (выявление воспалительных изменений в самом легком). За исследуемый период (2000-2016 гг.) доля инфильтративного туберкулеза составляла $63,2 \pm 4,82\%$, на очаговый (малые опухоли или воспаления) приходилось $16,6 \pm 3,7\%$ и в меньшей степени встречались экссудативный плеврит (жидкость вокруг легкого) $3,6 \pm 1,8\%$, туберкулема (опухоль) $2,2 \pm 1,4\%$, казеозная пневмония $2,0 \pm 1,4\%$. На долю внелегочного туберкулеза приходилось $2,2 \pm 1,4\%$.

Наличие фиброзно-кавернозного туберкулеза, в структуре впервые выявленных клинических форм туберкулеза говорит о недостаточно хорошо организованной диспансеризации в медицинских учреждениях Свердловской области.

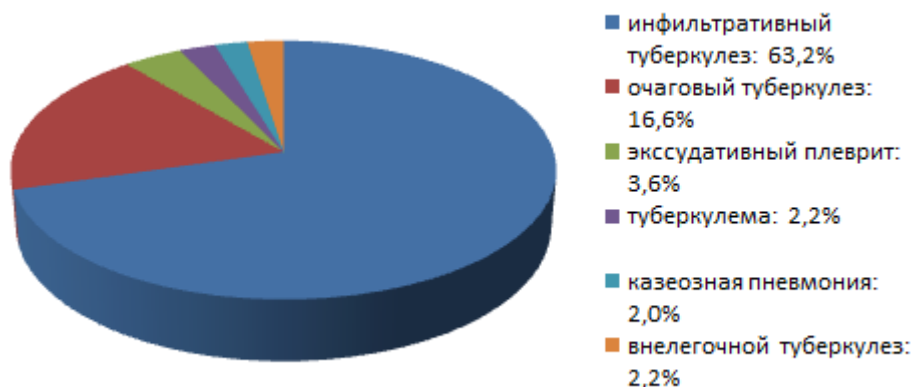


Рисунок 1 - Клинические формы впервые выявленного туберкулеза у взрослого населения 2000-2016 гг.

Факторы риска по туберкулезу у населения достаточно высоки. У медицинского персонала биологический фактор отличается более высокой концентрацией микобактерий туберкулеза в «замкнутых» пространствах диспансеров, и более длительным контактом человека с источником инфекции. Основными мероприятиями для своевременного предупреждения заболевания туберкулезом сотрудников противотуберкулезных учреждений и людей, в окружении которых есть инфицированные больные, являются: дезинфекция и ежедневная уборка помещений (использование дезинфицирующих растворов для уборки помещений – на которых многие экономят, думая что слишком концентрированный раствор ни к чему, использование обеззараживателей воздуха – они должны работать круглосуточно), применение средств индивидуальной защиты, лабораторный контроль ведущего фактора передачи - инфицированного воздуха возбудителем туберкулеза в «закрытых» помещениях.

Прохождение медицинского осмотра и ежегодного флюорографического обследования поможет выявлять заболевание, на более ранних и не опасных сроках.

Соблюдение правил личной гигиены – не мало важный фактор. Мыло– вещь первой необходимости, а при непосредственном контакте с больным – спирт или другие различные дез.средства. Обязательно нужно мыть руки после пребывания в общественных местах – до локтевого сустава, перед каждым приемом пищи. Палочка КОХа любит голод, поэтому правильный режим питания играет огромную роль в предотвращении заболеваний. В рационе обязательно должны быть молочные продукты.

Чем сильнее иммунитет – тем меньше риск заражения туберкулезом. Поэтому особенно в осенне-весенний период, нужно увеличить употребление овощей, фруктов и витаминов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сацук А. В. Особенности эпидемиологии и профилактики туберкулеза среди работников медицинских учреждений: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, М., 2010.

ОЦЕНКА РИСКА ПРИ РАЗЛИВЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Найденик А. А.

Научный руководитель Стороженко Л. А., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Окружающая среда дает промышленному предприятию все необходимое для продолжения технологического цикла. По мере того, как развивается и расширяется производство, предприятию требуется все большее количество ресурсов, которые оно берет из окружающей среды. В свою очередь, промышленное предприятие выбрасывает в окружающую среду такие продукты технологического цикла, как нефтепродукты, твердые отходы, отработанные масла, причем качественный состав отходов варьируется в зависимости от профиля предприятия.

Предмет исследования – влияние нефтяных загрязнений на окружающую среду.

Объект исследования – разливы нефти и урон, наносимый ими окружающей среде.

Гипотеза исследования – что современное предприятие наносит окружающей среде ущерб, начиная уже с процесса добычи необходимых для промышленного производства материалов.

Как же можно разрешить сложившуюся тупиковую ситуацию? Какие меры необходимы? Что сегодня делается для решения проблемы нефтяных отходов? Введены многочисленные международные запреты на условия обращения и утилизации нефтепродуктов. Запрещено сбрасывать их в глубины океана, запрещено выливать их в океан, почву.

Ряд предприятий в нашей стране используют нефтепродукты как неотъемлемую часть производства. Пример применения нефтепродуктов таких как (масла, топливо, охлаждающие жидкости, смазочные материалы), которые используются в металлообрабатывающих станках, автомобилях, кондиционерах, конвейерах.

Утечка и небрежное отношение к таким важным и в то же время опасным продуктам требуют к себе внимания и организованности. К сожалению, по статистике слив нефтепродуктов происходит регулярно. Пропитывание нефтью почвенной массы приводит к изменениям в химическом составе, свойствах и структуре почв. Прежде всего это сказывается на гумусовом горизонте: количество углерода в нем резко увеличивается, но ухудшается свойство почв как питательного субстрата для растений. Гидрофобные частицы нефти затрудняют поступление влаги к корням растений, что приводит к физиологическим изменениям последних. Продукты трансформации нефти резко изменяют состав почвенного гумуса. На первых стадиях загрязнения это относится в основном к липидным и кислым компонентам. На дальнейших этапах за счет углерода нефти увеличивается содержание нерастворимого гумина. В почвенном профиле возможно изменение окислительно – восстановительных условий, увеличение подвижности гумусовых компонентов и ряда микроэлементов.

Все вещества, входящие в состав нефти и нефтепродуктов, являются токсичными, нередко канцерогенными.

Загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами оказывает длительное отрицательное воздействие на почвенных животных, вызывая их массовое удаление. Отрицательное действие загрязнения осуществляется в результате прямого контакта с нефтью и через изменение свойств загрязненных почв.

Первоочередность определяется рядом факторов. Изначально определяется шкала, по которой будут определены последствия разлива: относительно данных по состоянию до разлива, по результатам сравнения с аналогичными видами, сообществами или экологическими системами на незатронутых территориях, или путем контроля процесса восстановления по определенному признаку очевидного ущерба. Исследования в лабораториях и на местах разлива говорят о гибели и переходе живых организмов в близкое к смертельному состояние

при взаимодействии с нефтью, но уровень изменчивости живых организмов настолько велик, что сравнение состояний до и после разлива не дает достоверных результатов.

Среди других факторов необходимо учитывать:

- географическую протяженность загрязненных территорий;
- степень загрязнения и соответствующие уровни воздействия (концентрация и длительность);
- степень повреждения ресурсов, которые затронуты нефтяным разливом;
- практическую осуществимость исследований.

Природовосстановление представляет собой процесс принятия мер по восстановлению пострадавшей окружающей среды до состояния нормальной жизнедеятельности в короткие сроки.

После мероприятий по очистке могут потребоваться дальнейшие активные действия по восстановлению пострадавших ресурсов и ускорения процесса естественного восстановления, особенно в обстоятельствах, когда восстановление в противном случае заняло бы относительно продолжительное время. Как пример можно привести высаживание растений. После приживутся новые растения, вернутся и другие формы биологической жизни, потенциальный риск эрозии почвы на данной территории будет сведен к минимуму.

Разработка комплексных стратегий реабилитации фауны представляет собой достаточно сложную задачу. Необходимо принять меры по охране загрязненных мест обитания и стимулированию процесса восстановления экологических экосистем.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- фабрики, заводы и иные предприятия пагубно влияют на тот ареал, в котором расположены, а добыча необходимых для их технологического процесса ископаемых также губительна для природы;
- ключевой механизм негативного воздействия нефти на окружающую среду – физическое удушье и токсичность, но степень этого воздействия в значительной мере зависит от вида разлитой нефти и скорости ее рассеивания относительно местоположения ресурсов, которые восприимчивы к нефтяному загрязнению;
- эффективное планирование и реализация операций по ликвидации разливов нефти способствуют смягчению последствий;
- тщательно подготовленные реабилитационные меры могут при определенных условиях ускорить естественные процессы восстановления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ахметова Т.И., Мухутдинова Т.З., Мухутдинов А.А. Проблемы аналитического контроля объектов окружающей среды в районе расположения нефтехимических производств. Экология и промышленность России – 2001 г., февраль, с.39;
2. Мещеряков С.В. Проблемы экологии в топливно-энергетическом комплексе России. Химия и технология топлив и масел – 2000 год, № 2, с.12-14;
3. Перенага О.П., Давыдова С.Л. Экологические проблемы химии нефти. Нефтехимия – 1990 г., т.39, № 1;
4. Безопасность России. Энергетическая безопасность. (Нефтяной комплекс России). /Авторский коллектив/. М.: МГФ «Знание», 2000, с. 432;
5. Гриценко А.И., Аكوпова Г.С., Максимов В.М. Экология. Нефть и газ. – М, Наука, 1997, с. 598;
6. Гурвич Л.М. Нефтяное загрязнение гидросферы, - М, 1997;
7. Лосев К.С., Горшков В.Г., Кондратьев В.А. и др. Проблемы экологии России. – М, ВИНТИ, 1993, 229 с;
8. Слащева А.В. Источники загрязнения окружающей среды нефтепродуктами. Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях, вып.9, 1997 г., с.54-59.

ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ. ПУТИ РЕШЕНИЯ

Меньшикова Н. А.

Научный руководитель Стороженко Л. А., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день на территории России насчитывается около 25 тысяч свалок. Пластиковые отходы занимают здесь особое место в силу особых свойств длительного разложения.

В среднем изделия из пластика и его производных разлагаются от 500 до 1000 лет. Сравнение времени разложения различных изделий можно провести по таблице 1.

Таблица 1 - Среднее время разложения различных изделий

Наименование изделия	Среднее время разложения, лет
Пластик и его производные	500-1000
Окрашенная доска	5-13
Картон	0,17
Батарейки	100
Нейлоновая ткань	30-40
Кожаные изделия	25-40
Пенопласт	Не разлагается

Пластмассы или пластики — органические материалы, основой которых являются синтетические или природные высокомолекулярные соединения (полимеры). Исключительно широкое применение получили пластмассы на основе синтетических полимеров [1].

Плотность пластмассы варьируется от 0,85 до 1,8 г/см³. Характеризуются пластмассы чрезвычайно низкими электрической и тепловой проводимостями, но большой механической прочностью. Пластмассы при нагревании разлагаются, устойчивы к влажности, действию сильных кислот и оснований. Кроме того, в полимеры зачастую вводят химические добавки для достижения определенных свойств. Некоторые их добавок являются токсичными.

За последние 20 лет потребление пластика в развитых странах увеличилось до 85 кг. На сегодняшний день их производство составляет около 250 млн тонн в год. Такой скачок в потреблении пластика привел к образованию большого числа его скоплений как на суше, так и в воде. Например, на данный момент известны пять больших скоплений мусорных пятен — по два в Тихом и Атлантическом океанах, и одно — в Индийском океане. Подобные пятна опасны тем, что большинство животных принимают подобную пластиковую взвесь и мелкие изделия (крышки, зажигалки) за пищу. В результате полимеры и отравляющие токсины оказываются в желудках животных, нередко вызывая мутации.

В результате чего, назревает проблема утилизации пластика. Однако известные технологии весьма дорогостоящи и имеют некоторые проблемы для их воплощения. Так, например, для того, чтобы утилизировать пластик требуется его разделение. Решение подобной задачи необходимо потому, что существуют различные виды пластмасс: технологические (обрезки, крошки, пластмассы, изготовленные с нарушениями); производственные отходы (пленки, шины); отходы общественного потребления (тара из-под продуктов питания, средства личной гигиены). Сжигание и захоронение — технологии, часто используемые для утилизации ПВХ, являются малоэффективными и вредят окружающей среде.

В результате чего, проблема утилизации сегодня стала решаться путем переработки пластмассы во вторичную продукцию. Эти технологии зачастую дешевле процессов утилизации. В следствии чего можно заключить, что данные пути решения экономически целесообразны. Кроме того, в данном случае окружающая среда не подвергается негативному влиянию. Процесс получения вторичного сырья положительно сказывается на экологической

обстановке. Помимо этого, различные отрасли хозяйства получают необходимое сырье или готовую продукцию.

К основным способам утилизации отходов пластических масс относятся:

- термическое разложение путем пиролиза;
- разложение с получением исходных низкомолекулярных продуктов (мономеров, олигомеров);
- вторичная переработка [2].

Рециклинг – комплекс технологических операций и приемов, с помощью которых из полимерных материалов изготавливают изделия с заданными формой, размерами и свойствами. Подобная технология производства проходит в две стадии: сортировка, очистка; дальнейшая переработка, гранулирование (рис. 2) и изготовление изделия.

Изделия из вторичного сырья находят применение в различных областях жизнедеятельности. Противофильтрационные экраны имеют широкий спектр применения в нефтяной промышленности, сельском хозяйстве, строительстве. Геомембрана - в строительстве, сельском хозяйстве, нефтегазовой промышленности и других производственных сферах. Различного вида пленки – в сельском хозяйстве, пищевой промышленности и в качестве гидроизоляции. Полимерный профиль (рис. 1) используется для облагораживания дачных участков, изготовления заборов, скамеек и прочее. Газонные решетки – для оснащения парковок, устройства пешеходных площадок.



Рисунок 1. Полимерный профиль



Рисунок 2. Гранулы после вторичной обработки пластмасс

На сегодняшний день в России существуют производства по вторичной обработке пластиковых отходов. Но к сожалению количество их мало. Проблема утилизации пластиковых отходов с каждым годом будет вставать острее, именно поэтому необходимо искать эффективные пути решения и технологии для ее решения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. [Электронный ресурс] / Электронная энциклопедия/ ru.wikipedia.org
2. Дж. Шайерс. Рециклинг пластмасс: наука, технологии, практика. 2012. С. 457.
3. Быстров Г.А., Гальперин В.М., Титов Б.П. Обезвреживание и утилизация отходов в производстве пластмасс. М. 1982. С. 178 – 214.
4. [Электронный ресурс] / uraltermoplast.ru

ПРОЦЕССЫ КРИОГЕНЕЗА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОДОРОГ В КРИОЛИТОЗОНЕ

Меньшикова Н. А.

Научный руководитель Стороженко Л. А., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский Государственный Горный университет

Около 65 % территории России представляют собой районы вечной мерзлоты. Данные территории обладают огромными запасами полезных ископаемых. Их добыча и транспортировка в более развитые районы страны является ключевым звеном. Именно поэтому развитая транспортная инфраструктура районов вечной мерзлоты становится одним из приоритетных направлений в развитии Севера.

Автомобильный транспорт является быстрым, удобным, дешевым и круглогодичным при доставке грузов. Однако, строительство автомобильных дорог в районах вечной мерзлоты является весьма затратным и сложным процессом. Данные линейные сооружения часто подвергаются различным деформациям, вызванных процессами криогенеза.

Автомобильные дороги в зоне распространения вечной мерзлоты по возможности требуется прокладывать по участкам с более благоприятными условиями грунта и рельефа, где изменение режима вечной мерзлоты (оттаивание грунтов) не повлияют на устойчивость земляного полотна. В зонах распространения многолетнемерзлых толщ (ММТ) различают следующие типы местности:

– сухие места с обеспеченным поверхностным стоком каменные возвышенности, крутые склоны сопок, участки с близким залеганием коренных скальных пород или сложенные на глубину 10 м и более каменными, гравелистыми и песчаными сухими грунтами. Строительные свойства таких грунтов не меняются при замерзании и оттаивании.

– сырые места с избыточным увлажнением в отдельные периоды года - пологие склоны гор южной экспозиции, плоские водоразделы.

– переувлажненные (мокрые) места — мари, заболоченные тальвеги и пониженные места рельефа с развитым мохоторфяным покровом, с необеспеченным водоотводом и избыточным увлажнением.

При строительстве и эксплуатации автодорог в районах вечномерзлых толщ изменяется водно-тепловой режим грунтов, геоботанические, геокриологические и гидрологические условия. Это связано с нарушением растительного покрова местности, изменение теплообмена толщ грунта. Поэтому при проектировании и строительстве следует соблюдать один из двух принципов использования ММТ в качестве основания:

I. сохранение вечномерзлых грунтов мерзлыми в основаниях в течение всего периода эксплуатации дороги;

II. частичное оттаивание мерзлого грунта на величину, определяемую расчетом или оттаивание мерзлого грунта до начала строительства дороги до глубины, на которой он уже не влияет на работу земляного полотна и осушение придорожной полосы.[1]

Однако непрерывность линейного объекта и протяженность не позволяют прокладывать его только в толщах, неподверженных деформациям в результате строительства. Довольно часто для этого требуется использовать неустойчивые сильнольдистые грунты. При проектировании автодорог используют две технологии: создание насыпей на ММТ или выемок при изъятии верхней толщи грунта на расчетную глубину.

Эксплуатация данных толщ катализирует процессы криогенеза, таких как термокарст, криогенное пучение, криогенное выветривание, реологические процессы.

Термокарст

Повышение температур мерзлых грунтов при эксплуатации автодорог влечет за собой активизацию термокарста. Последний в свою очередь будет сказываться на снижении устойчивости автодорог. Величину просадки грунтов определяет влагонасыщенность льдистость грунтов и глубина таликов.

Развитие термокарста в мерзлых грунтах провоцирует снижение прочности их смерзания. В талых грунтах – накопление влаги в просадках под основанием насыпей, их разжижение и дальнейшие деформации дорожного полотна.

Криогенное выветривание

Как правило, криогенное выветривание происходит на участках выемок, в основании земляного полотна автодороги. В насыпях этот процесс редок, так как насыпи сложены из переработанного выветриванием материала.

В результате повышения теплообмена и влагонасыщаемости массивов, которые залегали глубже о поверхности, происходит активизация криогенного выветривания. По масштабу данный тип выветривания пропорционален глубине выемки, изменению теплообмена и протеканию криогенных процессов. Все это приведет к снижению устойчивости грунтов при механических нагрузках на него.

Криогенное пучение

Благоприятные условия для активизации криогенного пучения в естественных грунтах в условиях ПТС автомобильных и железных дорог в криолитозоне, при условии, что данный процесс не проявлялся на участке до строительства, могут быть созданы за счёт изменения условий теплообмена и литологической составляющей промерзающей системы.

При создании насыпей наблюдается понижение температуры ММТ в основании насыпи, что может сопровождаться миграцией влаги к подошве земляного полотна. Источником мигрирующей влаги в таких условиях будет в основном незамёрзшая вода в грунтах, содержание которой зависит от литологических и температурных характеристик естественных грунтов [2]. Низкая температура способствует образованию прослоев льда при достаточной увлажнённости. Понижение температуры грунтов в основании насыпи вызовет дополнительное льдовыделение за счёт уменьшения количества незамёрзшей воды. Таким образом, создание массива насыпных грунтов приведёт к повышению льдистости ММТ в основании и проявлению процессов пучения.

Влияние криогенного пучения устойчивость автомобильных дорог в случае сезонного пучения проявляется в виде формирования увлажнённых прослоев, которые могут интенсивно деформироваться под воздействием динамической нагрузки от движения транспорта. В случае многолетнего пучения с формированием значительного по мощности льдистого ядра в основании насыпи произойдёт снижение несущей способности верхних горизонтов грунтов, активизация реологических процессов под действием нагрузок.

Реологические процессы

Наиболее специфической нагрузкой, воспринимаемой естественными грунтами основания дорожного полотна, является механическая нагрузка от вышележащих насыпных грунтов и движения транспорта. Таким образом, верхние горизонты мёрзлых пород, имеющие большую льдистость, могут проявлять пластичные свойства, что приведет к снижению устойчивости линейных сооружений. Одной из важнейших составляющих несущей способности мёрзлых грунтов в основании насыпей является прочность за счёт сил смерзания. Одним из ведущих факторов, определяющих силу смерзания грунтов, является их температура. При повышении температуры в пределах отрицательных значений происходит снижение несущей способности мёрзлых грунтов.

Таким образом, проблема обеспечения надёжности функционирования транспортных магистралей, связывающих разбросанные на огромном пространстве криолитозоны промышленные предприятия, населенные пункты с основными потребителями добываемых ресурсов многоплановая и серьезная задача.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. [Электронный ресурс]/Особенности проложения трассы в районах распространения вечномёрзлых грунтов/ www.Ekspertiza-Smet.ru
2. Ершов Э.Д. Общая геокриология. Учебник — М., Изд-во МГУ, 2002. С. 682.

КЛАССИФИКАЦИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ РЕКИ УРУП

Звонарев А. А., Звонарев Е. А., Бобина Т. С.
Уральский государственный горный университет

Река Уруп протекает на Северном Кавказе и является левым притоком реки Кубань. Исток реки расположен на склонах горы Уруп (3232 м) зоны Главного кавказского хребта. Участки верхнего и среднего течения реки расположены на территории Карачаево-Черкесской республики, где река является горной. Долина р. Уруп от Никитинско-Черемуховской разломной зоны (устье р. Черемуховая) отделяется от русла и в некоторых участках наблюдаются первичные надпойменные террасы. В районе станицы Преградная берега реки пологие, местами обрывистые, сложены аллювиальными отложениями (галечники, желтовато-бурые глины).

На рассматриваемой территории в долине реки расположены населенные пункты: с. Уруп, пгт. Медногорский, ст. Преградная, а. Кызыл-Уруп, с общим населением 15664 человека.

Хозяйственная деятельность населения проявляется от устья р. Черемуховая и далее вниз по течению. Расположение объектов промышленности, сельскохозяйственных и социальных объектов в среднем течении реки Уруп приводит к постоянному воздействию на природный ландшафт и формированию ландшафтов антропогенных. На формирование современного ландшафта влияют и экзогенные процессы, последствия которых суммируются с антропогенным воздействием на экосистемы.

Оползневые процессы на участке водосбора в среднем течении реки Уруп представлены оползнями-потоками, оползнями-надвигами для которых характерно смещение по склону глинистых и песчано-глинистых пород при сильном увлажнении поверхностными и подземными водами. Оползневая активность проявляется в период с наибольшим количеством осадков: май-август. Во время ливневых и продолжительных дождей с большим количеством осадков из-за перенасыщения пород влагой оползневые массы на крутых склонах разжижаются и под действием гравитации образуют селевые потоки, они имеют грязекаменный состав и вид эрозионных, обвально-осыпных или сложных селей. Во время ливневых дождей эрозионные процессы имеют стихийный характер, разрушая аллювиальные отложения в долине реки, сложенные в большей степени, окатанным галечником.

Климатические условия рассматриваемого района так же оказывают значительное влияние на формирование природного и антропогенных ландшафтов. Участок водосбора в среднем течении р. Уруп характеризуется умеренно континентальным климатом, для которого характерно влажное прохладное лето и мягкая зима.

В периоды ливневых и затяжных дождей активизируются склоновые процессы (оползни, сели), боковая и донная эрозия, плоскостной смыв. Малыми водотоками на участках вырубки и трелевки древесины формируются овраги глубиной до 5 м. С постепенным водонасыщением поверхностного слоя резко увеличивается поверхностный сток, который выносит в русла крупных рек крупные стволы деревьев, ветки, отходы лесозаготовительных работ, грязекаменный материал. Во время таких ливней в реке Уруп увеличивается количество взвешенных частиц (песок, глина) и обломочного материала - поток по составу схож с селевым. В узких местах из стволов деревьев и обломочного материала потоком могут формироваться заторы, прорывы которых приводят к образованию волны прорыва и затоплению территорий.

Наблюдения за проявлением экзогенных геологических процессов, видами антропогенного воздействия на экосистемы, в ходе хозяйственной деятельности населения, позволили выявить отдельные виды антропогенных загрязнений и результаты их суммарного взаимодействия с природными факторами среды.

В ходе производственной деятельности горно-добывающего комплекса Урупского ГОКа происходит складирование твердых отходов в отвалы, складирование жидких отходов в

хвостохранилищах, сброс шахтных вод в водостоки р. Уруп, что приводит к исчезновению некоторых видов рыб и смене их ареала обитания.

Хозяйственно-бытовая и сельскохозяйственная деятельности, путем сброса хозяйственно-бытовых вод в водостоки р. Уруп и выпаса скота на неустойчивых склонах, загрязняет речную сеть р. Уруп и ослабляет устойчивость склонов с оползневыми очагами.

Из-за отступления от правил лесозаготовки на склонах, использования тяжелой гусеничной и колесной техники, складирования отходов деревообработки, происходит увеличение поверхностного стока, эрозия, заторы в руслах водотоков и возникает угроза возгорания опила в лесном массиве.

Сопоставляя выявленные в среднем течении реки Уруп антропогенные загрязнения с наиболее общей классификацией загрязнений экологических систем получаем частную классификацию, загрязнений экологических систем в среднем течении реки Уруп (Рис.1).



Рисунок 1 – Классификация загрязнений экологических систем в среднем течении реки Уруп

Полученную классификацию можно применить в ходе комплексной оценки воздействия хозяйственной деятельности на геоэкологическую обстановку в бассейне реки Уруп, а также, использовать как основу при формировании рекомендаций и организационно-правовых мероприятий, регулирующих деятельность населения и организаций по использованию, освоению, и рекультивации природных ресурсов на рассматриваемой территории.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Занимательное краеведение. Издание второе, дополненное. / В.Г. Гниловской. Ставропольское книжное издательство, 1974;
2. Экология горных лесов Причерноморья: Монография / Н.А.Битюков. Сочи: СИМБиП, ФГУ «НИИгорлесэкол». 2007;
3. Экология: Учебное пособие для ВУЗов. / Г.В. Стадницкий, А.И. Родионов. Санкт-Петербург, «Химия». 1997.

КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВОЙСТВ ГИДРОСФЕРЫ ДЛЯ ПОДВОДНОЙ ВЫЕМКИ И ДОСТАВКИ ПОРОДЫ

Манькова Д. С.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Основной особенностью подводной добычи полезных ископаемых является то, что она осуществляется в необитаемой среде – гидросфере (прерывистой водной и ледовой оболочке Земли между литосферой и атмосферой). Для повышения эффективности подводной добычи создание технологии и технологических средств можно вести не с позиций преодоления препятствий, создаваемых гидросферой, а с позиции использования гидросферы как источника дополнительных возможностей повышения эффективности подводной выемки и доставки породы. Для подводных выемки и доставки породы могут использоваться пространство гидросферы, границы гидросферы с литосферой и атмосферой, гидростатическое давление в атмосфере, плотность и вязкость среды (воды), наличие ледового покрова, подводных течений, волнения на границе с атмосферой.

Пространство, плотность гидросферы и граница ее с литосферой дают возможность осуществить контейнерный подводный транспорт породы, доставку ее под водой после выемки к месту назначения в пределах полигона разработки месторождения. Толща гидросферы, высота ее до границы с литосферой обеспечивают содержание в гидросфере потенциальной энергии, которая может быть израсходована на разрушение породы, породозабора, образование гидросмеси. При этом силы, действующие на разрушаемую породу, возникают под действием гидростатического давления. Вязкость гидросферы позволяет осуществлять нагружение массива и поверхности породы большими силами трения, обеспечивающими интенсификацию размыва ее. Наличие ледового покрова обеспечивает возможность опоры механизмов о внутреннюю поверхность льда, перемещение по ней и защиту от замерзания узлов оборудования. Подводные течения дают возможность уменьшить энергоемкость подводного транспорта породы. Волнения на границе с атмосферой могут использоваться для ликвидации выработок, восстановления берегов и россыпных месторождений. Подводное разрушение малосвязных пород с использованием гидростатического давления и вязкости воды может осуществляться путем размыва и фильтрации. Порода размывается огражденным всасываемым потоком, например, под лежащим вверх дном желобом.

Столб воды в гидросфере может использоваться для разрушения весьма связных пластичных пород, глин и др. Процесс разрушения складывается из механического или гидравлического вдавливания тонкой режущей кромки, например, стального прутка, в породу и отгибания перепадом гидравлического давления вырезанного элемента. Таким образом, в этом процессе сдвиг породы передней гранью ножа заменен изгибом породы водой под действием перепада давления в гидросфере и в приемном наконечнике грунтовые насосы или эрлифты. Наряду с этим возможности снижения гидропотерь при трубопроводном транспорте почти исчерпали себя, т. к. гидротранспорт включает нерегулируемое, не совершенствуемое звено – саму породу. От размеров кусков, частиц породы, от ее формы и других параметров существенно зависят потери, а регулировать, изменять эти параметры крайне трудно и, может быть, невозможно.

Гидродинамическое и гидростатическое взвешивание контейнеров с породой устраняет трение и сопротивление перекачиванию при транспорте. На сосуды, контейнеры в основном действует только гидродинамическое сопротивление. Гидродинамическое взвешивание контейнеров является эффективным только благодаря высокой плотности гидросферы и обеспечивается применением крыльев или крылообразной формы контейнеров. Недостатком гидродинамического взвешивания является необходимость сравнительно большой скорости движения взвешиваемого сосуда. В связи с этим гидродинамическое взвешивание целесообразно использовать совместно с гидростатическим. Гидростатическое взвешивание

может использоваться для трогания с места и разгона нагруженных контейнеров до тех пор, пока не начнет действовать гидродинамическое взвешивание и контейнер оторвется от дна. Если происходит постепенное попутное наполнение транспортируемых контейнеров, снабженных породозаборными устройствами, то для взвешивания могут использоваться только гидродинамические силы, но при этом будет переменная скорость транспорта. По мере заполнения контейнера породой скорость должна увеличиваться. Перемещение контейнеров на границе между литосферой и гидросферой создает экранирующий эффект, приводящий к увеличению подъемной силы при данной скорости и движения контейнера по сравнению с подъемной силой, действующей на контейнер, движущийся вдали от границ гидросферы с той же скоростью v . Это обстоятельство позволяет осуществить придонный транспорт большого количества породы с тем же тяговым усилием, с которым меньшее количество породы транспортируется в толще гидросферы. Экспериментально установлено, что в этом случае подъемная сила увеличивается на 30-40%. Особый интерес представляет гидростатическое взвешивание. Придонное гидростатическое взвешивание сосудов, контейнеров может осуществляться с помощью конструкций, аналогичных экипажам на воздушной подушке, но вместо воздуха под днище подается вода из гидросферы. Опытным путем установлено, что при малом удельном взвешиваемом грузе q_f , отнесенном к единице площади взвешивания, отношение Ω перемещаемого веса к потребному тяговому усилию небольшое, а при $q_f=100-200 \text{ кг/м}^2$, $\Omega=13-14$. При больших q_f возникают большие расходы воды. Почти по всему периметру завесы течет вода, поэтому кромки завесы не трутся о дно и тяговое усилие значительно уменьшается. Скорость перемещения контейнера v_x должна быть больше скорости ар размыва грунта. Экспериментальные исследования показали, что наиболее эффективным является применение под днищем нескольких независимых взвешивающих устройств, подобных системам для взвешивания на воздушной подушке. Загрузка и разгрузка контейнеров может осуществляться погружными грунтовыми насосами. Таким образом, в настоящее время разработаны исследованы методы, обеспечивающие комплексное использование свойств гидросферы для породозабора и внутри полигонного транспорта породы. Ледовый покров также может повысить эффективность процессов подводной выемки породы. Наличие ледового покрова может использоваться для установки и перемещения по внутренней поверхности льда различных узлов и агрегатов с положительной плавучестью. Размещение оборудования на внутренней поверхности льда позволяет осуществлять обслуживание их водолазами и регулирование грузоподъемности оборудования продувкой воздухом соответствующих емкостей. Это обстоятельство позволяет осуществлять рабочие перемещения выемочных систем и даже транспорт породы на подвеске к установкам, перемещающимся по внутренней поверхности льда.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шванов В.Н., Фролов В.Т. и др. Систематика и классификации осадочных пород и их аналогов. СПб.: Недра, 1998. 352 с
2. Лаппо С.С., Морозов Е.Г., Северов Д.Н. и др. Смешение речных и морских вод в заливе Рио де ла Плата // Комплексные исследования Мирового океана: Проект «Меридиан». Ч. 1. Атлантический океан. М.: Наука, 2008. С. 49–53.
3. Лисицын А.П. Осадкообразование в океанах. Количественное распределение осадочного материала. М.: Наука, 1974. 438 с. Лисицын А.П., Богданов Ю.А

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В ЕВРОПЕЙСКИХ СТРАНАХ В МЕСТАХ МАССОВОГО ПРЕБЫВАНИЯ ЛЮДЕЙ

Суднева Е. М., Кралина Е. В., Викторов Р. В.
Уральский государственный горный университет

Международная безопасность — это состояние международных отношений, при котором обеспечивается нормальная жизнедеятельность мирового сообщества, стабильное развитие и сотрудничество народов, государств, международных объединений, надежная защищенность жизненно важных интересов каждого из них от возникающих угроз, которая основывается на : принципах мирного сосуществования; нормах международного права; активизации всех форм позитивного международного взаимодействия.

Содержание международной безопасности определяется: взглядами государств на международные условия, оптимальные для реализации их национальных интересов; сущностью имеющихся политических проблем — международных ситуаций, в рамках которых отсутствует совпадение национальных интересов двух и более сторон (т.е. системы противоречий на международной арене); характером деятельности государств, направленной на решение международных проблем.

Разрешение международной проблемы не в соответствии с интересами хотя бы одной из заинтересованных сторон и порождает международные конфликты. А попытки силового решения международных конфликтов рассматриваются как угроза международной безопасности.

Европа - часть света, западная часть материка Евразия. Название введено в употребление для обозначения части света учеными Гекатеом и Геродотом в 6-5 вв. до н. э.

Площадь Европы - свыше 10 млн. кв. км. В ее состав входят: Австрия, Албания, Андорра, Белоруссия, Бельгия, Босния и Герцоговина, Ватикан, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Ирландия, Исландия, Испания, Италия, Латвия, Литва, Лихтенштейн, Люксембург, Македония, Мальта, Молдавия, Монако, Нидерланды, Норвегия, Польша, Португалия, Россия, Румыния, Сан-Марино, Сербия, Словакия, Словения, Украина, Финляндия, Франция, Хорватия, Черногория, Чехия, Швейцария, Швеция, Эстония.

Хроника терактов в Европе за последние 13 лет

13 ноября 2015 г. Париж потрясла серия терактов. В результате семи террористических эпизодов, по подтвержденным данным, погибло 129 человек. Ответственность за них взяла на себя группировка «Исламское государство». Это четвертый за текущий год теракт во Франции. За последние десять лет жертвами террористов стали сотни мирных жителей Европы.

26 июня 2015 года. В городе неподалеку от французского Гренобля боевик на автомобиле протаранил ворота химического завода Air Products и врезался в баллоны с газом. В руках у него был флаг «Исламского государства». У входа на предприятие было обнаружено обезглавленное тело директора предприятия. По подозрению в убийстве арестован работник завода Ясин Сали. Ранее его задерживали за радикализм, но в 2008 году подозрения с него были сняты. По данным французской полиции, Сали поддерживал контакты с террористами «Исламского государства».

9 января 2015 года. В Париже вооруженный Амеди Кулибали, сообщник братьев Куаши, которые двумя днями ранее расстреляли редакцию сатирического еженедельника Charlie Hebdo, напал на супермаркет кошерных продуктов «Гипер Кашер». В результате теракта погибли пять человек, включая нападавшего.

7 января 2015 года. Братья-исламисты Саид и Шериф Куаши, вооруженные автоматами Калашникова, гранатометом, несколькими пистолетами и помповым дробовиком, с криками «Аллаху Акбар» ворвались в редакцию сатирического журнала Charlie Hebdo. В результате стрельбы погибли 12 человек и были ранены 11. Братья Куаши были уничтожены 9 января в

ходе спецоперации. Ответственность за теракт взяли на себя боевики «Аль-Каеды». Исламисты мстили за карикатуры на пророка Мухаммеда, которые публиковало издание.

11, 15 и 19 марта 2012 года в городах Тулуза и Монтобан на юге Франции француз алжирского происхождения Мохаммед Мера совершил серию убийств. В эти дни он дважды напал на французских военнослужащих, а также на французскую еврейскую школу. Мера убил троих военных, учителя духовного воспитания, двух его детей и восьмилетнюю девочку. Преступник был ликвидирован через несколько дней в ходе перестрелки с полицией. Ответственность за расстрелы взяли на себя исламисты, связанные с организацией «Аль-Каеда» в странах исламского Магриба».

22 июля 2011 года. В этот день в Норвегии произошел двойной теракт: один в правительственном квартале Осло, другой, спустя полтора часа, — на острове Утёя. В Осло взорвалась радиоуправляемая бомба массой около 500 килограммов, заложенная в автомобиль. От взрыва на месте погибли семь человек, еще один умер в больнице, ранения получили больше 200 человек. После этого взрыва норвежский националист Андрес Брейвик, переодетый в форму полицейского, расстрелял 67 молодых людей, принимавших участие в летнем лагере правящей Рабочей партии. Впоследствии он сознался и в организации теракта в Осло.

7 июля 2005 года. Четыре террориста-смертника во время часа пик осуществили взрывы в общественном транспорте Лондона. С промежутком около минуты были взорваны три поезда на разных станциях метро, а через час смертник взорвал двухэтажный автобус на Тэвисток-сквер. В результате погибли 56 человек, 700 были ранены. Ответственность за теракт взяла на себя «Аль-Каеда».

11 марта 2004 года произошел крупнейший теракт в истории Испании. В Мадриде террористы взорвали 10 бомб в поездах на нескольких железнодорожных станциях. От взрывов погиб 191 человек, были ранены больше 2000 человек. Ответственность за серию взрывов взяла на себя «Аль-Каеда».

Для террористических организаций европейские страны всегда были особой целью, на это существует несколько причин: во-первых, европейские страны играют большую роль в поддержании современного миропорядка; во-вторых, являются ближайшими союзниками Соединенных Штатов по борьбе с «Исламским государством»; в-третьих, являются носителями либерально-демократической идеологии.

В настоящее время угроза терроризма возрастает. Расширяется сеть террористических организаций по всему миру. Террористами все чаще используются последние достижения науки и техники, современные средства связи, интернет-сайты. Еще одной из проблем обеспечения европейской безопасности является миграционный кризис. Всего в страны ЕС только за один год только официально прибыло более 1 млн. беженцев. Такой огромный поток сложно контролировать и невозможно каждого проверить на предмет «причастности к «ИГИЛ». Объектами атак все больше становятся места массового скопления людей, а средства осуществления терактов все более изощренными.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Итоги 2015 года: миграционный кризис в Европе. 31.12. 2015.
2. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года.

НЕГАТИВНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДОЛГОВРЕМЕННОГО ХРАНЕНИЯ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ (НА ПРИМЕРЕ ТЕХНОГЕННОГО ОБЪЕКТА «ОТВАЛЫ АЛЛАРЕЧЕНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ», ПЕЧЕНГСКИЙ РАЙОН МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Болтыров В. Б., Кирьянова К. Э.
Уральский государственный горный университет

Техногенный объект (ТО) «Отвалы Аллареченского месторождения» расположен в Печенгском районе Мурманской области и представляет собой отвал горных пород, образованный отходами добычи коренного Аллареченского месторождения сульфидных медно-никелевых руд. Разработка месторождения велась открытым способом и была завершена в 1971 году [1, 3, 4]. Основными добываемыми полезными ископаемыми являлись никель, медь и кобальт.

В процессе эксплуатации месторождения образовались новые формы рельефа – карьер площадью в верхней части 1000 x 300 м и глубиной более 75 м, который в настоящее время затоплен. При этом сформирован отвал, превышение абсолютных отметок которого над окружающим рельефом составляет около 50 метров, а общий объем пород оценивается в 6,7 млн. м³ (более 12 млн. тонн). Также значительно изменился гидрологический режим местности (было перенесено русло реки Алла). После завершения эксплуатации карьер, отвалы и нарушенные земли были заброшены.

Породы отвала представлены вскрышными, преимущественно безрудными гнейсами, гранито-гнейсами, амфиболитами и в разной степени оруденелыми вмещающими породами: перидотитами, оливинитами, контактовыми амфиболитами и др. Состав мелкозернистой фракции определяют раздробленные в процессе взрывных работ вмещающие и вскрышные породы, в том числе вскрышные четвертичные флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения. Гранулометрический состав пород отвала весьма неравномерен и характеризуется следующими усредненными параметрами: (-2000+500 мм) – 5-15 %; (-500+300 мм) – 15-25 %; (-300+150 мм) – 25-35 %; (-150+5 мм) – 25-30 %; (-5 мм) – 10-15 %.

Руды отвала представлены двумя типами – массивными (сплошными) и вкрапленными. Основными рудными минералами обоих типов являются пирротин, пентландит и реже халькопирит, которые находятся в тесной парагенетической связи с магнетитом.

Доминирующим концентратом никеля в руде является пентландит. Его средний химический состав, определенный по данным микрозондовых анализов, в массивных рудах – Ni 35.3, Fe 30.8, Co 0.7, S 33.2, сумма 99.9, формула: $(\text{Ni}_{4.65}\text{Fe}_{4.26}\text{Co}_{0.08})_{8.99}\text{S}_{8.00}$; во вкрапленных – Ni 34.1, Fe 32.0, Co 0.6, S 33.0, сумма 99.7, формула: $(\text{Ni}_{4.50}\text{Fe}_{4.44}\text{Co}_{0.08})_{8.02}\text{S}_{8.98}$.

Относительно небольшая доля никеля приходится на пирротин. Его средний химический состав, определенный по данным микрозондовых анализов, в массивных рудах – Fe 60.1; Ni 0.3; S 39.5, сумма 99.9, формула: $(\text{Fe}_{6.98}\text{Ni}_{0.03})_{7.01}\text{S}_{7.99}$; во вкрапленных – Fe 60.6, Ni 0.3, S 38.9, сумма 99.8, формула: $(\text{Fe}_{7.06}\text{Ni}_{0.04})_{7.10}\text{S}_{7.90}$.

Медь сконцентрирована преимущественно в составе тетрагонального халькопирита. Химический состав этого минерала практически одинаков во всех рудах и отвечает стехиометрии $(\text{Cu,Fe})\text{S}_2$ – Si 34.6, Fe 30.4, S 35.0, сумма 100.

В результате окисления значительная часть сплошных руд отвалов потеряла свои первоначальные качества. Так, если в богатых разновидностях первичных руд коренного Аллареченского месторождения содержания полезных компонентов достигали: Ni – 18 %, Cu – 8 %, Co – 0,3 %, то в отвалах в их окисленных аналогах максимальные обнаруженные содержания не превышают Ni – 3,3 %, Cu – 2,0 %, Co – 0,05 %.

В результате химических изменений в рудах появляются также характерные гипергенные минералы, как ковеллин (CuS), самородная медь, виоларит, ретгерсит $(\text{a-Ni}[\text{SO}_4]_x\text{bH}_2\text{O})$ и подобные ему.

Обращает на себя внимание постоянное присутствие в рудах виоларита. Его средний химический состав, по данным микронзондовых анализов, соответствует (масс. %): Fe – 21.0, Ni – 35.3, Co – 0.8, S – 42.6, что отвечает формуле: $(Ni_{1.52}Fe_{1.14}Co_{0.04})_{3.00}S_{4.00}$. О гипергенном происхождении этого минерала свидетельствует очень близкий для пентландита показатель соотношения Ni/Co, что свидетельствует о замещении пентландита виоларитом. Кроме того, под электронным микроскопом виоларит часто наблюдается в сростках с гетитом (α -FeOOH) и обладает многочисленными трещинами, что свидетельствует о дефиците объема в результате выноса железа.

Особо отмечается повсеместное распространение ретгерсита, который образует хорошо заметные сине-зеленые натеки на вмещающих породах. Он частично аккумулируется в мелкозернистой фракции, а также, вследствие своей легкой растворимости, выносится вместе с атмосферными осадками и паводковыми водами в нижние горизонты и за пределы отвалов.

Таким образом, основной полезный минерал, содержащийся в отвалах, в силу своей неустойчивости в гипергенных процессах, одновременно является доминирующим источником приоритетного загрязнителя окружающих территорий – никеля. В конечном итоге, если на начальном этапе хранения горнопромышленных отходов типа «Отвалы Аллареченского месторождения» их ещё можно было выгодно перерабатывать, то с течением времени ценность компонентов таких объектов становится ниже себестоимости их извлечения. Они превращаются в источник постоянного негативного воздействия на окружающую среду.

Почвам и земельным ресурсам участка ТО «Отвалы Аллареченского месторождения» в результате размещения этого объекта нанесен ущерб в размере – 3,5 млрд. неиндексированных рублей.

Помимо ущербов следует упомянуть о косвенных ущербах, не поддающихся подсчёту, таких, как например, бюджетный и социальный ущерб; ущерб от повышенного уровня заболеваемости населения, связанного с хранением ГПО; ущерб биологическим ресурсам и рыбному хозяйству и другие. Таким образом, с позиций синергетики все объекты размещения горнопромышленных отходов являются ярко выраженными прогрессивно самоорганизующимися диссипативными структурами. Процессы гипергенных изменений, заключающиеся в системе многочисленных окислительно - восстановительных реакций с закономерной энергетической направленностью, приводят к физическому разрушению пород, электрохимическому и биохимическому преобразованию минералов, заметно ухудшающих качество первоначальных руд, а также перераспределению полезных компонентов, которые элиминируют в окружающие территории, превращаясь в поллютанты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Селезнев С. Г., Степанов Н.А. Отвалы Аллареченского сульфидного медно-никелевого месторождения как новый геолого-промышленный тип техногенных месторождений. Известия высших учебных заведений. Горный журнал. 2011, №5. С. 32-40.
2. Методика определения предотвращенного экологического ущерба. Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды. М., 30 ноября 1999 г.
3. Болтыров В. Б., Селезнев С. Г., Стороженко Л. А. Экологические последствия долговременного хранения техногенных объектов типа «Отвалы Аллареченского месторождения» (Печенгский район Мурманской области) // Известия Уральского государственного горного университета. – 2015. – №. 4 (40). – С. 27-34.
4. Болтыров В. Б., Селезнев С. Г., Стороженко Л. А. Оптимальное сочетание способов обогащения сульфидных медно-никелевых руд техногенного объекта «Отвалы Аллареченского месторождения» //Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – №. 11 (42) Часть 3. – С. 113-117.

ТУШЕНИЕ ГАЗОВЫХ СКВАЖИН МЕТОДОМ ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА

Найденик А. А.

Научный руководитель Стороженко Л. А., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Наша отечественная газодобывающая промышленность держит устойчивое первенство в мире по количеству аварий в газодобывающих организациях и эксплуатаций скважин. Происходят эти аварии лишь по причине безответственности и грубейших нарушений технологических процессов. Аварии, как правило, приводят к полному разрушению буровых установок и образованию мощных газовых факелов.

Примерно так было с аварийным фонтаном на Урта – Булакском месторождении под г. Бухара Узбекской ССР. Но цементная пробка выполняла свою роль лишь на глубине, до которой опускалась обсадная труба скважины. С глубин ниже обсадной трубы через некоторое время начал просачиваться на дневную поверхность газ через трещины в земной толще. Поскольку он содержал значительное количество примеси сероводорода, а это весьма опасно для всего живого, наблюдалось отравление животных и людей в прилегающем округе. Решено было истекающий через трещины в грунте газ поджечь.

Тушение неуправляемых газовых фонтанов с помощью подземных ядерных взрывов являлось одним из ярких практических применений ядерных взрывов в мирных целях. В СССР таким образом было потушено четыре аварийных фонтана на газовых месторождениях, наиболее мощным из которых был фонтан на месторождении «Урта – Булак» (30.09.1966 г.). В течение трёх лет этот фонтан пытались ликвидировать всеми известными к тому времени способами. Попытки потушить этот пожар продолжались 3 года [3-5,7].

В целях отработки промышленных зарядов и проведения промышленных взрывов было проведено 156 ядерных испытаний.

Из 135 взрывов ядерных зарядов было проведено:

- в скважинах – 130;
- в штольнях – 4;
- в шахтах – 1.

Развитие ядерной энергетики в мире достигло такого уровня, когда проблема экологической безопасности обращения с радиоактивными отходами АЭС приняла глобальный характер. Стандартный ядерный реактор электрической мощностью 1 ГВт производит за год (при среднем коэффициенте использования установленной мощности порядка 75%) столько же атомной энергии, сколько ее выделяется при ядерном взрыве мощностью 15 Мт. При этом в ядерном реакторе образуется и такое же количество высокоактивных продуктов деления ядер, какое получается при ядерном взрыве мощностью 15 Мт [1-2].

Поскольку уровень совокупной мощности мировой ядерной энергетики достиг величины 350 ГВт, то это означает, что ежегодное производство продуктов деления на АЭС эквивалентно их наработке в ядерных взрывах с совокупной мощностью 5250 Мт, что существенно превосходит мощность всего стратегического ядерного арсенала. При этом мощность ядерной энергетики США оценивается в 97 ГВт, а ядерной энергетики России – в 20 ГВт и, соответственно, на их долю приходится 27,5 и 5,7% производства высокоактивных продуктов деления на нашей планете.

Ядерно – взрывная технология может использоваться для переработки непосредственно высокоактивных отходов (в том числе ОЯТ) (отработанное ядерное топливо) полученных с АЭС, и тем самым исключать дорогостоящий и потенциально опасный цикл радиохимической переработки или перерабатывать не утилизируемые продукты радиохимического разделения высокоактивных отходов. Конкретный выбор определяется особенностями развития ядерного энергетического цикла потребителя ядерно – взрывной технологии [6].

Удельная закладка полной массы таких радиоактивных материалов составляет 70 т / кт мощности ядерного взрыва и соответствует массе грунта, испаряемого обычно в подземном ядерном взрыве.

Международное признание возможностей использования ядерных взрывов в мирных целях зафиксировано в тексте договора о нераспространении ядерного оружия (1968 г.) где подчеркивается, что добровольный отказ государства от создания и приобретения ядерного оружия не должны препятствовать их доступу к использованию возможностей ядерных взрыва в мирных целях.

Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний, заключенную осенью 1996 г. и к настоящему времени подписанный подавляющим большинством государств, запрещает проведение испытаний ядерного оружия или любые другие ядерные взрывы

Каждые десять лет предусматривается проведение конференций по рассмотрению проведения ядерного действия. На таких конференциях по просьбе любого участника договора на основе согласия может быть принята рекомендация о внесении поправки к договору, которая разрешала бы проведение ядерных взрывов в мирных целях, но при исключении получения военных выгод от такого взрыва.

Подчеркнем, что вопросы гарантий неиспользования ядерных взрывов в мирных целях для решения параллельных военных задач могут быть решены с полной убедительностью.

Ядерные технологии являются реальностью. Целесообразность их применения должна определяться конкретными проектами. Применение ядерно – взрывной технологии вполне оправдано и в экономическом, и в социальном, и в экологическом плане.

Преимущества ядерно – взрывных технологий в таких приложениях, как тушение аварийных газовых фонтанов, предупреждение внезапных выбросов газа на угольных шахтах, захоронение и уничтожение опасных отходов производства, очевидны.

Можно надеяться, что опыт разработки таких технологий будет востребован, по необходимости они будут внедряться и, в конечном счёте, принесут человечеству ощутимые положительные результаты [4].

XXI век – век ядерной физики – дает пример блестящего решения задач, стоящих перед нашей страной. Концентрация усилий учёных, специалистов, всего народа позволила стать нашей стране великой державой, совершить научный и технологический прорыв практически во всех областях знаний.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андрюшин И. А., Чернышев А. К., Юдин Ю. А. Укрощение ядра. Страницы истории ядерного оружия и ядерной инфраструктуры СССР // Под ред. Р. И. Илькаев – Тип. «Красный Октябрь», – Саров-Саранск, – 2003, 481 с.
2. Андрюшин И. А., Трутнев Ю.А., Чернышев А. К. Использование ядерных взрывов в мирных целях // Новый город. – Март – 2005.
3. Богоявленский В. И., Перекалин С. О. Катастрофа на Кумжинском газоконденсатном месторождении: причины, результаты, пути устранения последствий // Арктика: экология и экономика, – № 1 (25), – 2017, – с. 32-44.
4. Васильев А. А. Укрощенный Взрыв //Наука из первых рук. – 2015. – №. 64 (4).
5. Жучихин В.И. Подземные ядерные взрывы в мирных целях: мемуары. – Снежинск: Из-во РФЯЦ – ВНИИТФ, 2007. – 552 с.
6. Селютин С. В. Современные тенденции развития мировой атомной энергетики // Дис. на соис. ученой ст. канд. эк-их наук. – Москва, ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», – 2014. – 200 стр.
7. Юшкин Н. П. Трагедия Кумжи и укрощение нефтегазовых катастроф // Вестн. Ин-та геологии Коми НЦ УрО РАН. – 2010. – № 6. – С. 2-5.

НЕГАТИВНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ НЕФТЕДОБЫЧИ

Кирьянова К. Э.

Научный руководитель Болтыров В. Б., д-р геол.-мин. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

За 50 последних лет человечество добыло и сожгло столько нефти, сколько накопила её в течение 100 миллионов лет Природа. Стоит ли нам удивляться, что нарушен гомеостаз глобальной системы?! В последние годы резко возросли количество и интенсивность природных катастроф и катаклизмов, которые связаны с добычей и транзитом нефти и нефтепродуктов, [1].

Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых – «лидер» по образованию отходов (около 50 % всех образующихся в Российской Федерации отходов), рациональное применение которых по-прежнему вызывает серьезные трудности у их владельцев. Темпы утилизации отходов остаются низкими, планы их крупномасштабного использования не реализуются, [5].

Возможны разливы нефти на всех стадиях разработки месторождения. В случае аварий при отсутствии информации о параметрах залежи возникают наиболее серьезные проблемы. Нефтяной фонтан – одна из самых опасных чрезвычайных ситуаций при эксплуатации месторождений. При этом страдает промышленное оборудование, загрязняются десятки тонн грунта, а главная опасность – воспламенение фонтана. Страшный огненный фонтан разрезал серое небо в окрестностях Куйбышева 27 ноября 1955 года. Огненный фонтан определился в виде мощной струи с давлением у основания порядка 35 атмосфер. Высота горящего факела достигала 70 метров. Нефтегазовый пожар бушевал в течение 26 суток, [1].

В результате извлечения из недр нефти, газа и закачивания подземных вод, поддерживающих пластовое давление, происходят необратимые деформации земной поверхности. В мировой практике достаточно примеров, которые показывают насколько значительным может быть опускание земной поверхности в ходе длительной эксплуатации месторождений. Перемещения земной поверхности, вызываемые откачками из недр воды, нефти и газа, могут быть значительно большими, чем при тектонических движениях земной коры. Примером является посёлок Нефтегорск на Сахалине, который был уничтожен землетрясением. Он был полностью разрушен 28 мая 1995 года в результате мощного землетрясения, под обломками зданий погибло 2040 человек из общего населения в 3197 человек.

Транспортировка сырой нефти осуществляется по сети трубопроводов. Нефтепровод – комплекс сооружений для транспортировки нефти и продуктов ее переработки от места их добычи или производства к пунктам потребления или перевалки на железнодорожный либо водный транспорт. Существует возможность причинения ущерба близлежащим населённым пунктам при разливе и воспламенении нефти во время аварий на линейной части этих нефтепроводов. 3 июня 1989 года около деревни Ули-Теляк произошёл разрыв трубы продуктопровода. И свыше 4 тыс. тонн углеводородной смеси заполнило долину вдоль полотна железной дороги Аша-Уфа. В момент встречи двух пассажирских поездов, в которых находилось 1284 пассажира и 86 членов бригад. Кратковременный подъём температуры в районе взрыва достигал 900-1000 градусов. Погибло 575 человек, травмировано – 623, [3].

К числу наиболее вредных химических загрязнений морской среды относятся нефть и нефтепродукты. Ежегодно в океан попадают более 6 млн. тонн нефти. Аварии танкеров, шельфовая добыча нефти, судоходство и морская деятельность являются причинами загрязнения морской среды. Примерно 600000 тонн нефти попадает в океан при обычных перевозках, авариях и незаконных сбросах [2,3].

Вторым по значимости фактором загрязнения и нарушения земель является несвоевременная ликвидация шламовых амбаров. Только на территории Нижневартовского

района этих сооружений построено более 5 тыс., из которых 1,9 тыс. оставлены без рекультивации, а 5 тыс. – без необходимой гидроизоляции. По данным независимых экспертов компании IWACO, в настоящее время в Западной Сибири нефтью и нефтепродуктами загрязнено от 700 до 840 тыс. га земель, а для Самотлорского месторождения эта цифра составляет 6500 га.

Мировой опыт борьбы с загрязнением окружающей среды нефтью и нефтепродуктами показывает, что для оперативного реагирования на аварийные ситуации необходим постоянно находящийся в готовности комплекс технических средств [4].

Необходимо решать одновременно в двух направлениях задачу предупреждения аварий с тяжёлыми последствиями или минимизации ущерба от утечек нефти:

- 1) повышение безопасности объектов на этапах проектирования, строительства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта;
- 2) совершенствования средств локализации разливов нефти и технологии устранения последствий разлива.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин: Учебник для вузов.- М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2000.- 679с.
2. В.И. Хачин, Ю.П. Коньков. Эколого- философский и политический памфлет «Выживет ли Земля?», 2009.- 210с.
3. Воробьёв Ю.Л., Акимов В.А., Сколов Ю.И. «Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов.- М.: Ин-октаво,2005.-368 с.
4. Руководство по ликвидации разливов нефти на морях, реках и озерах, изд. ЗАО «ЦНИИМФ», С.-Петербург, 2002,344 с.
5. Сайт «International Tanker Owners Pollution Federation Limited»: <http://www.itopf.com>.
6. Сайт «International Petroleum Industry Environmental Conservation Association» : <http://ipec.org>.
7. Сайт «Федеральный портал Protown.ru» : <http://www.protown.ru>.

АДДИКТИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ УЧАЩИХСЯ КОЛЛЕДЖА КАК РЕЗУЛЬТАТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Суднева Е. М., Суднев А. А., Кондратенко Д.
Уральский государственный горный университет

Деструктивное поведение - тип разрушительного для человека поведения, характеризующееся существенными отклонениями от существующих психологических и медицинских норм, в результате чего достаточно сильно страдает качество жизни человека. Личность перестает критически пересматривать и оценивать свое поведение, возникает непонимание происходящего и когнитивное искажение восприятия в целом, в результате чего снижается самооценка, возникают разного рода эмоциональные нарушения, что приводит к социальной дезадаптации, причем в самых крайних проявлениях.

Деструктивность сама по себе присутствует абсолютно в каждом человеке, но проявляется только в сложные, тяжелые, переломные моменты жизни. Часто это происходит с подростками, у которых к проблемам возрастной психики прибавляется еще учебная нагрузка и сложные взаимоотношения со старшим поколением.

Аdditивное поведение (одна из форм деструктивного поведения) - стремление уйти от реальности путем изменения своего психического состояния приемом некоторых веществ или постоянной фиксации внимания на определенных предметах или активностях (видах деятельности), сопровождающихся развитием интенсивных эмоций.

Согласно взглядам Л. С. Выготского, подростковый возраст - это самый неустойчивый и изменчивый период, который отсутствует у дикарей и при неблагоприятных условиях «имеет тенденцию несколько сокращаться, составляя часто едва приметную полоску между окончанием полового созревания и наступлением окончательной зрелости».

В настоящее время все больше становится очевидным влияние на многие сферы человеческой деятельности нового фактора – информационных технологий. Информация является важнейшим ресурсом, результатом творческой интеллектуальной деятельности людей и условием дальнейшего прогресса.

Информатизация представляет собой глобальный процесс овладения информацией как ресурсом управления и развития с помощью средств информатики с целью повышения интеллектуального потенциала общества и его членов, обеспечивающего дальнейший процесс цивилизации. В данном аспекте информатизация общества предстает не только как результат технологического развития, но и как феномен современной культуры. Она рассматривается как процесс, охватывающий все сферы человеческой деятельности, воздействующий на самого человека – его знания и мораль, мотивы и интересы, поэтому современные информационные технологии порождают особое культурное пространство, предлагающее индивиду новые виды деятельности, опосредующие его личностное развитие.

Влияние информационных технологий на психическое здоровье и личностное развитие на подростка (учащегося колледжа) имеет как позитивные, так и негативные стороны. Позитивные аспекты заключаются в развитии отдельных способностей (скорость реакции, переключаемость внимания, развитие мелкой моторики и др.), формировании высокой мотивации достижений и высокой самооценке в результате достигнутых успехов, активизации познавательной деятельности, доступности к разнообразным источникам информации.

Что же касается негативных последствий информатизации общества, то они привлекают к себе повышенное внимание. Достаточно активное использование информационных технологий подростками приводит к амбивалентным последствиям в плане психического развития. Возможные отрицательные последствия заключаются в сужении круга интересов, пренебрежении социальными нормами, недостатке эмпатии (осознанного сопереживания текущему эмоциональному состоянию другого человека, без потери ощущения внешнего происхождения этого переживания), эгоцентризме (неспособности или нежелании индивида

рассматривать иную, нежели его собственную, точку зрения, как заслуживающую внимания), отказе от других значимых видов деятельности, уходе от реальности, интернет-аддикции.

В состав Уральского горного университета входит факультет городского хозяйства, осуществляющий образовательную деятельность по образовательным программам среднего профессионального образования. В 2016 – 2017 уч г. в исследовании приняло участие 120 человек первого года обучения. Во время проведения практических работ информационными технологиями пользовались – 95%, при текущей проверке знаний пытались воспользоваться телефонами - 90% учащихся, во время чтения лекций «уходили от реальности» - 67 % респондентов.

Таким образом, из выше перечисленного можно сделать вывод, что использование информационных технологий приносит не только положительный эффект, но может сформировать личность с аддиктивным типом поведения, что чревато очень большими последствиями как для индивида, так и для общества в целом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Короленко Ц.П. Аддиктивное поведение. Общая характеристика и закономерности развития. Обозр. психиат. и мед. психол. 1991
2. Суднева Е.М. Конспект лекций по курсу «Безопасность жизнедеятельности», 2011г

ПРОБЛЕМА ГЕОПОТОГЕННЫХ ЗОН

Болтыров В. Б., Кирьянова К. Э.
Уральский Государственный Горный университет

Геопатогенная зона (ГПЗ) в переводе с греческого означает «место на Земле, где возникает страдание». Именно в этих местах зафиксированы тяжелые заболевания людей и домашних животных, количество которых в 2-5 раз превышает количество обычных заболеваний.

Человек порой ощущает влияние разломов, через которые Земля «дышит» на подсознательном уровне. Например, над разломами разного ранга отмечается увеличение автомобильных аварий (ДТП). Группа исследователей Санкт-Петербурга, проанализировав 3,5 тыс. ДТП в одном из районов города, установила, что над разломами число аварий по сравнению с другими участками дорог увеличивается на 300-500 % от обычного числа аварий. В мозгу человека есть ферромагнитные включения, которые реагируют на аномальные магнитные поля, и он, пересекая эту зону, может непроизвольно среагировать, провоцируя ДТП.

К геопатогенным зонам исследователи относят геофизические аномалии, локализованные в пространстве и связанные с различными неоднородностями земной коры. Так как неоднородности земной коры предопределяются прежде всего блоковой делимостью, т. е. разломной тектоникой, то связь геопатогенности с разломами земной коры и литосферы является причинно-следственной [1]. Несомненно характер развития заболеваний у каждого отдельно взятого человека возникают из ряда причин, однако разными авторами определяется общая закономерность- длительность пребывания человека в зоне негативного воздействия земной коры во всех случаях отягощает заболевания.

В 1920-х годах немецкими геологами было замечено, что в г. Штутгарте процент смертности от рака наиболее высок в районах, пересекаемых пятью разломами. В 1929 г. Густав фон Поль установил, что кровати всех 58 человек, умерших от рака в г. Виссбурге и Графенау в Баварии с населением около 10 тыс. человек, располагались точно над «вредными жилами». Чешский онколог Олдрих Юризек обнаружил, что у людей, проживающих в домах, построенных на местах высохших русел рек и бывших водоёмов, а также на подтопляемых и пойменных участках, отмечается наиболее высокий процент ранней смертности от различных заболеваний по сравнению с другими территориями.

Большинство развитых европейских стран имеют государственные программы для изучения геопатогенности. Например, в Германии этой проблемой занимаются ученые-физики Мюнхенского университета Г. Кениг и Г. Бетц и Общество по геобиологии во главе с доктором Э. Хартманом. В 1987 г. университету, Электрофизическому институту и Институту гигиены г. Гейдельберга министерством исследований и технологий ФРГ для проведения исследований на тему «Нетрадиционные методы борьбы с раковыми заболеваниями», рассчитанных на 2,5 года, было выделено 220 тыс. дол. В Швейцарии изучением ГПЗ занимается общество по защите от земного излучения под руководством П. Фрелиха, в Англии- Дульвическое общество по охране здоровья и т.д.

Геопатогенность неоднородностей земной коры, одним из видов которых являются локальные разломы в осадочном чехле, определяется всей совокупностью их особенностей.

Среди этих особенностей первое место занимают механические смещения. В результате экспериментов установлено, что достаточно кратковременные вертикальные смещения блоков земной коры относительно друг друга реализуются по разлому и составляют значительные величины. Так как они кратковременны, то воспринимаются человеком, как микросейсмические «удары». Во времени механических излучений приурочены всплески (пики или спады) на суточных графиках фонового гамма-излучения и концентраций радона в приземном слое атмосферы. Они свидетельствуют об изменении интенсивности гамма-

излучений и эксгаляции радона во время механических смещений. Эти изменения невелики в большинстве случаев, они укладываются в пределах санитарной нормы.

В недрах Земли радон распространяется крайне неравномерно. Прежде всего, он накапливается в тектонических нарушениях. В результате этого большая часть тектонических нарушений превращается в радононосные подводящие структуры. В случае, когда над такими структурами располагаются постройки, в них резко возрастает вероятность накопления концентраций радона. Возведение зданий над зонами разломов приводит к тому, что из недр Земли в эти здания непрерывно поступает поток грунтового воздуха, содержащего высокие концентрации радона, что создаёт радиационную опасность.

Установлено, что повышенная концентрация радона вызывает образование злокачественных опухолей органов дыхания. В США подсчитано, что ежегодно в стране умирает 20000 человек, а затраты на их лечение составляют более 1 млрд. долларов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кострюкова Н. К., Кострюков О. М. Локальные разломы земной коры-фактор природного риска. – М. : Изд-во Акад. горн. наук, 2002.
2. Кузнецов И. В., Писаренко В. Ф., Родкин М. В. К проблеме классификации катастроф: параметризация воздействия и ущерба //Геозкология. – 1998. – Т. 1. – С. 16-29.
3. Опасные природные процессы: учебное пособие / Н.В. Крепша. –Томск: Изд-во Томского политехнического университета,2014. – 290 с.
4. <http://www.geopatologia.ru/spb.html> (дата обращения- 12.04.17).

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

УДК 622.278

**ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ КАК ОСАЖДЕНИЕ
ПЫЛИ ПРИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТАХ В КАРЬЕРЕ**

Шнейдер Д. А.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

При работе карьеров основную экологическую опасность представляют выбросы пыли после взрывов горной массы. В настоящей работе представлен алгоритм расчета полей концентрации и осаждения пыли и газов при взрывах, учитывающий глубину карьера, неравномерное распределение примесей по высоте образованного облака, дисперсный состав пыли, сухое и мокрое осаждения, виды осадков, категории устойчивости атмосферы. Алгоритм реализован на примере проекта карьера Сафьяновского месторождения медно-цинковых руд в 95 км от г. Екатеринбурга.

Задача решается в методе штабе, на расстоянии 1-20 км от карьера. Поля концентрации и осаждений в самом карьере и у его краев должны рассматриваться отдельно. Дальний перенос примесей свыше 20 км также необходимо рассчитывать иначе, поскольку данный алгоритм теряет надежность.

За время 40-60 сек. с момента взрыва облако считается сформированным. Его распространение подчиняется атмосферным условиям. Со средней скоростью ветра 5 м/с оно проходит расстояние 300 м. Уже при $x > 1000$ м взрыв можно считать мгновенным. Из трех размеров облака пренебрегаем влиянием ширины и длины, учитываем только высоту. Облако моделируется линейным источником примесей, протяженным вверх от взрываемого блока на высоту z , определенную эмпирической формуле. С учетом глубины блока в карьере hk высота верхней кромки облака над земной поверхностью равна $h_0 = z - hk$. На высоте h от уровня земли выделяется точечный источник высотой dh с массой выброса второго порядка малости

$$d^2M = da \cdot dh \quad (1)$$

где da — линейная плотность источника кг/м, представленная в алгоритме по экспоненциальному закону.

Одно из слабых мест алгоритма относится к коэффициентам обогащения пыли элементами по отношению к горной массе, руде или породе вскрыши. В эпоху кристаллизации горной массы примеси концентрировались в последних долях раствора и затвердевали на границах кристаллов, в спайках, по которым проходили трещины. Твердость этих отложений понижена. При взрыве они дробятся на более мелкие частицы и выдуваются газами в облако. Коэффициенты обогащения иногда повышаются до 2-3 порядков и более.

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА И ПРОФЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Буйкевич Г. С., Колединских А. С., Соколова А. В., Хорошева Е. П.
 Научный руководитель Ермолаев А. И., д-р техн. наук, профессор
 Уральский государственный горный университет

По оценкам Международной организации труда (МОТ) около 2,3 млн. мужчин и женщин ежегодно погибают в результате несчастных случаев на рабочем месте или связанных с работой заболеваний – в среднем 6000 человек ежедневно. Во всем мире ежегодно регистрируется примерно 340 млн. несчастных случаев на производстве и 160 млн. жертв профессиональных заболеваний. Россия по уровню производственного травматизма занимает одно из первых мест в мире. При этом ущерб от производственного травматизма ежегодно превышает почти 1 млрд. долларов. По данным МОТ, каждые три минуты в результате несчастного случая или профессионального заболевания в мире погибает один рабочий, а каждую секунду четверо работающих получают травму.

Актуальными проблемами во всех странах мира, в том числе и в Российской Федерации стали производственный травматизм и профессиональная заболеваемость.

Цель работы: провести анализ и дать реальную оценку современного состояния производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в Свердловской области.

Анализ профессиональных заболеваний по предприятиям Свердловской области за 2003-2015 гг. показал, что в 2015 году в Свердловской области отмечается снижение профессиональной заболеваемости на 1,7 % по сравнению с прошлым годом. Было зарегистрировано 355 случаев заболеваний и отравлений. Относительный показатель на 10000 работающих составил 1,7 (в 2014 году – 1,8). Отмечается увеличение количества больных с двумя более профессиональными заболеваниями (в 2015 году 20 человек, в 2014 году 11 человек). Тренд на снижение профессиональной заболеваемости является устойчивым на протяжении 4 лет (рис. 1).

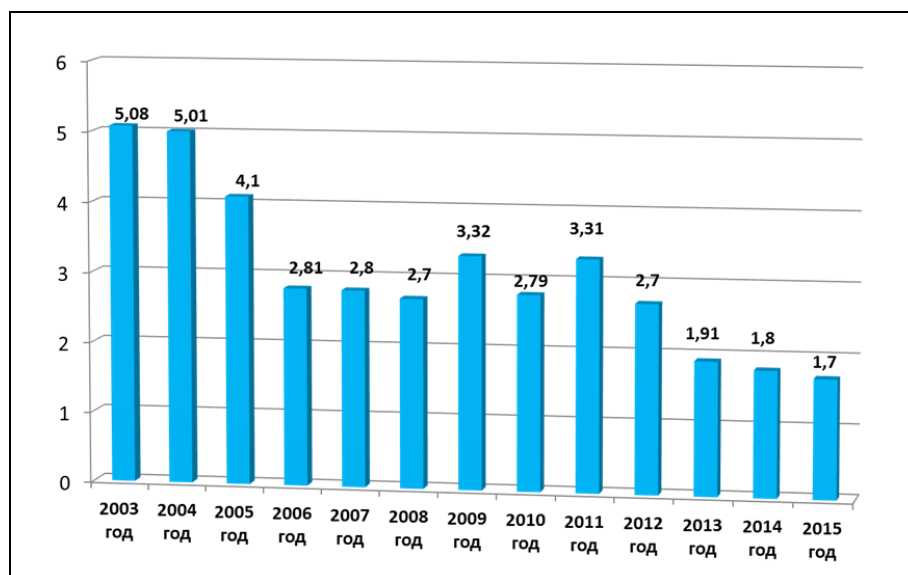


Рисунок 1 – Профессиональная заболеваемость населения в Свердловской области (в показателях на 10 000 работающих)

Территориями с наиболее высоким количеством профессиональных заболеваний являются: г. Екатеринбург, г. Североуральск, г. Нижний Тагил, г. Краснотурьинск, г. Асбест,

г. Каменск Уральский, г. Первоуральск. Высокие показатели профессиональной заболеваемости регистрируются на территориях, в которых расположены крупные промышленные предприятия.

Основными профзаболеваниями для Свердловской области являются заболевания органов дыхания (аллергические заболевания верхних дыхательных путей, пневмокониозы, токсико-пылевой бронхит, силикоз, алюминоз, графитоз и т.д.) составляющие 48,6 % от общего количества профессиональных заболеваний (171 случай). Второе место – заболевания, связанные с воздействием физических факторов – 20,5 % от общего количества профессиональных заболеваний (104 случая). Третье - заболевания костно-мышечной и периферической нервной системы, связанные с физическими перегрузками и перенапряжением отдельных органов и систем – 10,1 % от общего количества профессиональных заболеваний (36 случаев) Заболевания, связанные с воздействием производственных аллергенов (бронхиальная астма) установлены в 22 случаях (6,19 % от общего количества профессиональных заболеваний). В 2015 году отмечается снижение количества профессиональных новообразований (15 случаев, что составляет 4,2 % от общего количества профессиональных заболеваний) против 22 случаев в 2014 году. Профессиональные новообразования в 2015 году представлены: злокачественными новообразованиями бронхов и легких (9 случаев), раком желудка, злокачественными новообразованиями мочевого пузыря (по 2 случая), злокачественными новообразованиями гортани (по 1 случаю). Наиболее частыми канцерогенами, с которыми связано развитие профессиональных опухолей, являются кремния диоксид, силикатсодержащие пыли (асбесты природные), хром (VI) триоксид, формальдегид, мышьяк, никель.

Ежегодные выплаты на компенсацию временной нетрудоспособности трудящихся составляют миллиарды рублей, при этом около 40-50 % всех выплат связано с профессиональными заболеваниями.

Основной принцип существующей системы управления охраной труда состоит в том, что риск, связанный с необходимостью предоставления возмещения по несчастным случаям на производстве, несет страховщик, т. е. государство. Компенсация предоставляется по факту производственной травмы пострадавшего работника. Такая схема приводит к отсутствию экономической заинтересованности между сторонами социально-трудовых отношений в проведении профилактических мероприятий, направленных на улучшение условий труда, охрану здоровья и социальную защиту работников. Одним из основных, наиболее эффективных путей снижения роста профессиональных заболеваний может быть ограничение на стаж работы во вредных условиях. Например, от 10 до 20 лет в зависимости от вредности производства, такое ограничение позволит сохранить здоровье тысяч людей, сохранить трудовые ресурсы и за счет этого снизить экономический ущерб и выплаты из ФСС.

Проанализировав причины возникновения профзаболеваний можно сделать следующие выводы:

- основными формами профзаболеваний Уральского региона являются заболевания органов дыхания;
- ежегодные страховые выплаты из-за травматизма и профзаболеваний на производстве только в Свердловской области составляют более 1,5 млрд. рублей;
- причинами возникновения профзаболеваний являются неблагоприятные условия труда работников на производстве, а также организация самого трудового процесса;
- действующая в стране система обязательного социального страхования от несчастных случаев и профзаболеваний недостаточно учитывает интересы трудящихся и страховщиков и поэтому требует незамедлительного усовершенствования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Учебное пособие для руководителей бюджетных учреждений. В4-х частях. Часть 1: Основы охраны труда. /Коллектив авторов. Серия: Охрана труда. –М.,2005 . – 272 с.
2. <http://www.ilo.org>
3. <http://www.fss.ru>

ПОЖАРНЫЙ РИСК КАК ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Калинина Е. А.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Пожарный риск как проблемы обеспечения безопасности в классифицированы виды опасностей. На основе обзора литературы дан анализ понятиям риска и пожарного риска. На основании этого рассмотрен алгоритм обеспечения пожарной безопасности объекта защиты. Дан анализ сущности управления пожарными рисками. Выполнены оценки пожарных рисков, которые сопоставлены со средними значениями на планете.

На современном этапе развития знаний о человеке и окружающей его среде для оценки уровня безопасности человека или какой-либо системы все чаще используется понятие риска. Теория риска в течение последних десятилетий интенсивно развивается для оценки и анализа многих аспектов безопасности сложных систем (технических, социальных, экономических), а также в области защиты людей от пожаров, катастроф и иных чрезвычайных ситуаций (до второй половины XX века риски рассматривались в основном только в области экономической теории: проблемы страхования, инвестирования капитала, анализа валютных операций, стратегии развития бизнеса и т.д.). Для того чтобы обеспечить безопасность объекта защиты, нужно уметь противостоять угрожающим ему опасностям. В связи с этим при анализе проблемы обеспечения безопасности любого объекта используются два основных понятия, «опасность» и «безопасность», которые нуждаются в соответствующих определениях (хотя, казалось бы, очевидно, что безопасность означает просто отсутствие всякой опасности). Эти два понятия в определенной степени связывает третье понятие – «риск», вокруг которого в последние десятилетия ведется оживленная полемика. В активно формирующейся в настоящее время теории риска и безопасности выделяется основная триада понятий: «Опасность–риск–безопасность». На этих понятиях, их взаимосвязи и связанных с ними других понятиях нужно остановиться подробнее.

Наконец, риск – это вероятность или частота поражающих воздействий; ожидаемый ущерб; возможность (вероятность) наступления опасного события [2-6]. Уменьшая значения этих рисков, можно достичь допустимого уровня безопасности конкретного объекта защиты (личности, общества, государства, любой социальной, экономической, технической системы). В таблице 1, приведем перечень рассмотренных нами понятий и их определений.

Таблица 1

Понятие	Определение	Обозначение
Опасность	явление любой природы (физической, химической, биологической, экономической, социальной и др.), способное нанести вред обществу, окружающей среде, любому объекту защиты.	A, B, C...
Риск	Количественная характеристика возможности реализации конкретной опасности или ее последствий, измеряемая, как правило, в соответствующих единицах.	$R_A, R_B, R_C \dots$
Управление риском	Разработка комплекса мероприятий (инженерно-технического, экономического, социального и иного характера), позволяющих снизить значение данного риска до допустимого уровня R^*	$R_i \leq R_i^*$ ($i=A, B, \dots$)
Безопасность	состояние объекта защиты (системы), при котором значения всех рисков не превышают допустимых уровней	$R_A^*, R_B^* \dots R_Z^*$

Кроме того, следует отметить, что общепринятый способ вычисления и определения риска как произведения вероятности опасного события на средний ущерб от него нельзя считать универсальным, поскольку в действительности он носит частный характер [1]. Это

можно проиллюстрировать это на примере. Пусть $N_{об}$ – число объектов определенного вида. Предположим, что за T лет на них произошло $N_{обпож}$ пожаров, суммарный ущерб от которых составил $C_{упож}$ рублей (или других денежных единиц). В таком случае риск возникновения пожара $R_{п}$ на объектах данного вида вычисляется по формуле

$$R = \frac{N_{об}^{пож}}{N_{об} \cdot T} \left[\frac{\text{пожар}}{\text{объект} \cdot \text{год}} \right] \quad (1)$$

Именно такое выражение обычно принимают за вероятность P в формуле (1).
Далее, средний ущерб от одного пожара, очевидно, равен

$$\bar{C}_y = \frac{C_y^{пож}}{N_{об}^{пож}} \left[\frac{\text{рублей}}{\text{пожар}} \right] \quad (2)$$

Эта величина тождественна величине U в равенстве (1). Тогда риск ущерба от одного возможного пожара на объекте данного вида за год будет равен

$$R_y = \frac{N_{об}^{пож}}{N_{об} \cdot T} \cdot \frac{C_y^{пож}}{N_{об}^{пож}} = \frac{C_y^{пож}}{N_{об} \cdot T} \left[\frac{\text{пожар}}{\text{объект} \cdot \text{год}} \cdot \frac{\text{рублей}}{\text{пожар}} \right] \quad (3)$$

$$\text{т.е. } R_y = R_{п} \cdot \bar{C}_y \left[\frac{\text{рублей}}{\text{объект} \cdot \text{год}} \right] \quad (4)$$

Такова простейшая, но единственно разумная интерпретация выражения (1). Это, действительно, только одна из многих форм определения понятия риска, которая не может претендовать на универсальность (см. хотя бы выражение (2), определяющее риск возникновения пожара на конкретном объекте). Очевидно, что риск оказаться в условиях пожара, риск получить травму при пожаре, риск погибнуть при пожаре и многие другие риски нельзя определить с помощью формулы (1), но это можно сделать с помощью формул, аналогичных формуле (2). Более того, существует множество задач из различных областей науки и практики, в которых для определения (вычисления) значения риска реализации какой-либо опасности нужно применять широкий спектр научных методов, относящихся к теории вероятностей, теории надежности, различным теориям прочности, механики разрушений, исследования операций и др.

Выводы:

1. таким образом, рассмотрена триада основных понятий «Опасность–риск–безопасность», показана их соподчиненность и даны определения;
2. высказаны соображения о возможной структуре будущей теории;
3. рассмотрены понятия пожарных рисков, их виды и взаимосвязь;
4. показано, что каждый пожарный риск можно рассматривать как функцию многих переменных, зависящих от времени, что дает принципиальную возможность управления пожарными рисками, изучения их динамики и прогнозирования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Акимов НА., Лесных В.В., Радаев Н.Н. Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах: Учебное пособие. - М.: Деловой экспресс, 2004. - 352 с.
2. Ковалевич О.М. К вопросу об определении «степени риска» // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. - М.: ВИНТИ. - 2004. - Вып. 1. - С. 73-80.
3. Брушлинский Н.Н. Клепко Е.А. К вопросу о вычислении рисков // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. - М.: ВИНТИ. - 2004. - вып. 1. - С. 71-73.
4. Пожарные риски. Вып.3. Прогнозирование динамики пожарных рисков М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2015. - 64

АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ НА РАСХОД ТОПЛИВА ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ

Жуков И. С.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Для определения эффективности мероприятий, направленных на улучшение условий движения пожарных автомобилей, и решения многих других задач необходимо установление зависимостей, отражающих влияние параметров транспортного потока, в частности характеристик распределения скорости, на показатели транспортного процесса. Среди последних особое место занимают негативные факторы автомобилизации – загрязнение атмосферного воздуха), аварийность и потребление топлива. Анализы зависимостей этих показателей от режима движения транспортных средств проводились неоднократно и в их результате получены количественные характеристики расхода топлива, выброса окислов различных газов и показателей аварийности в зависимости от скорости движения конкретного транспортного средства. Однако скорости движения отдельных транспортных средств с точки зрения характеристики движения транспортных потоков имеют меньшую представительность, чем, например, «классические» параметры – средняя скорость и дисперсия. Кроме того, именно эти величины являются базовыми для решения большинства вышеупомянутых задач. Таким образом, необходимо установить зависимости показателей аварийности, расхода топлива и выброса газов от средней скорости и дисперсии скоростей и тягой моторных средств.

В настоящее время имеются приборы для определения токсичности выбросов автомобилей с карбюраторными двигателями. На производственных технических центрах созданы контрольно-регулирующие пункты, посты диагностики, на которых используются аппаратура и приборы отечественного и зарубежного производства. Что касается автомобилей с дизелями, то здесь наблюдается большое отставание. На пожарных частях заменой старых автомобилей более современными пожарными автомобилями и, несмотря на ежегодное увеличение парка дизельных автомобилей, отсутствуют необходимая аппаратура и приборы по диагностике и контролю дизельной топливной аппаратуры, и особенно измерители дымности (дымомеры) отработавших газов. Как раз отсутствием простых дымомеров и объясняются недостатки контроля дымности транспортных средств с дизельными ДВС. Повышенная дымность дизеля является первым признаком его неисправности и перерасхода топлива в эксплуатации, сигналом к проведению контрольно-регулирующих работ.

Большое значение в деле снижения токсичности и дымности транспортных дизелей имеют государственные стандарты (ГОСТы), которыми установлены предельные значения выбросов токсичных веществ отработавшими газами в атмосферу. В стране создана система государственных и отраслевых стандартов, регламентирующих пределы и методы определения содержания токсичных веществ для транспортных средств как новых, так и находящихся в эксплуатации, отечественных и зарубежных автомобилей.

Согласно существующим стандартам, дымность отработавших газов автомобилей с дизелями при свободном ускорении, т. е. при разгоне двигателя на холостом ходу от минимальной до максимальной частоты вращения, не должна превышать 40-60 %, а на максимальном холостом ходу соответственно 15 %. Величина допустимой дымности при свободном ускорении установлена в зависимости от модели автомобиля, года его выпуска и системы воздухоподачи дизеля.

Так, для автомобилей КамАЗ, допустимая дымность составляет 40 %,

Первоочередной задачей является строгое соблюдение установленных ГОСТом предельных значений дымности отработавших газов дизелей транспортных средств. Для этого необходимо повысить ответственность водителей по выполнению требований государственных стандартов в эксплуатационных условиях.

К ВЫБОРУ КОМПОНОВКИ ПОДРЕССОРЕННЫХ МАСС ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ

Верзилов И. А.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Компоновка пожарного автомобиля имеет ряд особенностей (большой задний свес, наличие консольной рукавной катушки и жесткого кузова, размещение части оборудования на крыше кабины и кузова), которые влияют на такие параметры движения, как устойчивость и плавность хода, динамика разгона и торможения. Восприимчивость пожарного автомобиля к внешним воздействиям определяется компоновкой поддрессоренной массы, «которую можно оценить коэффициентом распределения ξ_y [1]:

$$\varepsilon_y = \rho_y^2 / (ab) \quad (1)$$

где ρ_y – радиус инерции поддрессоренной части относительно поперечной оси, проходящей через центр тяжести; a и b – расстояния от центра тяжести поддрессоренной части до осей передней и задней подвесок.

Исследованиями установлено [2], что независимость работы передней и задней подвесок, также несвязность линейных и угловых колебаний поддрессоренной части обеспечиваются в том случае, когда коэффициент распределения $\xi_y = 0,8-1,2$. Чем больше коэффициент ξ_y отличается от 1, тем больше вероятность заноса и опрокидывания пожарного автомобиля.

Проведенные по уточненной методике расчеты и экспериментальная проверка компоновочных параметров методом физического маятника на стенде показали, что коэффициент распределения масс серийной автоцистерны АЦ-3.5-40 (4332) равен 1,76, что значительно превышает оптимальные значения. Установлено, что при неполном заполнении цистерны существенное влияние на размер ξ_y оказывают колебания жидкости, для устранения которых рекомендуется использовать поперечные волноломы. Исключением из комплектации задней рукавной катушки (для механизированной прокладки рукавной линии предложено использовать укладку рукавов в отсеке «гармошкой»), расположением крупных агрегатов (мотопомп, дымососа) в пределах базы, снижением центра тяжести поддрессоренной части удалось уменьшить значение ξ_y до 1,19. Испытания на барабанном стенде в диапазоне частот, охватывающем под, спектр воздействий микропрофиля дорог на колеса, показали, что при уменьшении ε_y до оптимальных значений амплитуда ускорений в зоне высокочастотного резонанса снижается на 15 % и смещает эту зону в область более низких частот воздействий. При этом заметно (на 25-30 %) снижается интенсивность продольных угловых колебаний («галопирование») поддрессоренной массы, что способствует повышению плавности хода и устойчивости движения пожарного автомобиля. Дальнейшее уменьшение ξ_y достигается снижением радиусов инерции агрегатов.

На параметры движения большое влияние оказывает также положение центра тяжести поддрессоренной части относительно вертикальной и продольной осей симметрии пожарного автомобиля. Расчеты и испытания на стенде опрокидывания свидетельствуют, что высота центра тяжести серийной автоцистерны АЦ-3.5-40 (4332) находится в пределах норм рекомендованных заводом-изготовителем базового шасси. Учитывая, однако, что режим движения пожарного автомобиля более напряженный, чем грузового, положение центра тяжести на такой высоте недопустимо. Применение вагонной компоновки кузова к рациональное размещение оборудования (более громоздкие и тяжелые агрегаты расположены в нижних отсеках, оборудование на крыше в специальной нише на уровне плеч (пожарного) позволяют снизить высоту центра тяжести до 100 см. Расчеты показывают, что за счет этого критическая скорость движения пожарного автомобиля на повороте повышается на 10-15 %. Внедрение указанных мероприятий в сочетании с повышением плавности хода и

устойчивостью благодаря оптимальному значению e_u позволит значительно повысить динамические параметры пожарного автомобиля.

Анализ происшествий показал, что в большинстве случаев пожарные автомобили опрокидываются в правую сторону. При испытаниях установлено, что стремление расположить большую часть пожарного оборудования с правой стороны кузова для большей оперативности боевого развертывания приводит к смещению центра тяжести кузова с оборудованием с продольной оси шасси вправо приблизительно на 30 см. Это смещение является причиной возникновения дополнительного опрокидывающего момента около 3000 Нм, который вызывает повышенный крен кузова при левом повороте и ведет к заносу автомобиля при торможении. Поэтому при составлении схемы размещения пожарного оборудования необходимо рассчитывать положение центра тяжести относительно продольной оси X_c по формуле:

$$\bar{Q}_n = \sum G_i x_i / \sum G_i \quad (2)$$

где x_i — расстояние центра тяжести элементов оборудования относительно продольной оси шасси; G_i — масса агрегатов.

Для устойчивости при криволинейном движении и торможении необходимо, чтобы центр тяжести находился на продольной оси шасси, что возможно при условии $X_c=0$ или $\sum G_i x_i = 0$.

При определении X_c значения x_c берутся с учетом знака.

На параметры движения и на устойчивость пожарного автомобиля большое влияние оказывают также особенности компоновки и способ закрепления жесткого кузова (цистерны) на раме шасси. Сравнительные испытания автоцистерн с серийным жестким и опытным шарнирным (на трех точках) креплениями цистерн показали, что снижение жесткости задней части рамы при шарнирном креплении позволяет несколько уменьшить крен кузова в некоторых диапазонах скоростей движения. В то же время при шарнирном креплении цистерны по сравнению с жестким (при одинаковом крене) уменьшается наклон рамы относительно поверхности дороги на 1-1,5° (20-25 %). Поскольку момент опрокидывания определяется углом наклона рамы относительно поверхности дороги, можно считать, что введение трехточечной схемы крепления цистерны способствует повышению устойчивости движения.

Опрокидывание пожарных автомобилей в большинстве случаев происходят в момент резкого поворота рулевого колеса при начале поворота или при выходе из него. Установлено, что при входе в поворот угол крена на 30-40 % больше угла крена при движении пожарного автомобиля по кругу, так как действующие на него инерционные силы значительно больше в первом случае, чем во втором. Кроме того, при выходе автомобиля из поворота подрессоренные массы не сразу возвращаются в исходное положение, а совершают колебательные движения с уменьшающейся амплитудой. Применение шарнирного крепления цистерны с дополнительными соковыми амортизаторами позволило на 20 % снизить крен рамы при входе в поворот и устранить колебания кузова. Дальнейшего уменьшения крена кузова и рамы на входе в поворот можно добиться установкой стабилизаторов поперечной устойчивости или регуляторов крена кузова.

Проведенные исследования свидетельствуют, что имеется определенный резерв повышения динамических параметров движения пожарного автомобиля как за счет применения рациональной компоновочной схемы и шарнирного крепления жесткого кузова, так и за счет оптимального размещения пожарного оборудования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иларионов В. А. Эксплуатационные свойства автомобиля. М., «Машиностроение», 1966, с. 280.
2. Яценко Н. Н. Плавность хода грузовых автомобилей, М, «Машиностроение», 1969, с. 220.

ВЛИЯНИЕ ВИБРАЦИИ И ШУМА НА РАБОТНИКОВ В УСЛОВИЯХ ПОДЗЕМНОЙ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Нефедова К. В., Идрисова А. Т.
Уральский государственный горный университет

Внедрение нового и модернизация существующего оборудования, увеличение производительности труда и, как следствие этого, рост мощности и быстроходности машин и механизмов часто сопровождается ухудшением условий труда на производстве – значительным повышением уровня вибрации и шума на рабочих местах.

Вибрация и шум, являясь общебиологическими раздражителями, влияют на все системы организма человека, вызывают преждевременное утомление у работающих, снижают работоспособность и производительность труда, способствуют при длительном воздействии развитию тяжелых профессиональных заболеваний – вибрационной болезни и профессиональной тугоухости. [1]

Источниками технологического шума в шахтах являются вентиляторы главного и частичного проветривания, насосные водоотливные установки, трансформаторные подстанции и выпрямители тока, компрессорное и холодильное оборудование с непрерывным циклом работы. При работе вентиляторов (без глушителей шума), оборудования турбокомпрессорных станций уровень звука достигает 100–110 дБА. Наибольшей интенсивностью обладают вентиляторы, комбайны и пневматические установки. [2]

В условиях шахт и рудников шум мешает вовремя распознать звуки, обычно предшествующие и сопровождающие обвалы кровли, выбросы угля, породы и газов. Шум заглушает сигналы при работе и обслуживании машин и механизмов, мешает правильно воспринимать их, что может привести к появлению опасных ситуаций.

При работе комбайнов и конвейеров шум колеблется в пределах 86–100 дБ, струговые установки создают шум, равный 74–80 дБ, перфораторы — 111–124 дБ, вентиляторы частичного проветривания СВМ-6 — 102 дБ, движущий состав порожних вагонеток — 100 дБ, буровой станок — 96 дБ и т. Д.

Добычные и проходческие комбайны, механизированные комплексы, струговые и скреперные установки, лебёдки, подъёмные машины, буровые станки, ручные перфораторы и другие механизмы генерируют непостоянный прерывистый шум, уровни которого на рабочих местах и в рабочих зонах составляют: у пневмозакладочных машин – 119 дБА (без глушителей шума); буровых станков – 95–105 дБА; проходческих комбайнов – 95–100 дБА (в зависимости от типа машин); щитовых агрегатов – 95–116 дБА; очистных угольных комбайнов – 85–95 дБА; ручных электросвёрл – 85–90 дБА; электровозов – 80–85 дБА; движущихся грузовых вагонеток и вагонеток для перевозки людей – 85–90 дБА. При работе отбойных молотков уровень шума составляет 90–95 дБА, перфораторов – 115 дБА и выше; гидромониторов – свыше 125 дБА (при ПДУ 80 дБА. Таким образом, шум шахтных механизмов превышает предельно допустимые уровни для производственных шумов на 10–20 дБА и более. [3]

Известно, что шум неблагоприятно воздействует на организм человека: вызывает утомление, снижает трудоспособность, может привести к травме органов слуха. Вредное влияние шума сказывается не только на органах слуха, но и на центральной нервной системе. При непрерывном напряжении из-за шума возрастает опасность возникновения несчастных случаев. Интенсивный шум при ежедневном воздействии приводит к развитию тугоухости, как следствие, шумовая болезнь. Средства индивидуальной защиты регламентированы в СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003.

Вибрация — периодические колебания сложного характера, сотрясающие все тело человека (общие) или отдельные его части (местные).

Потенциально вибрация непроизвольно закладывается ещё на стадии проектирования и конструирования, а затем при изготовлении и монтаже машин и механизмов. Выпускаемые машиностроительной промышленностью мощные и высокоскоростные механизмы,

оборудование и инструменты являются источниками, генерирующими вибрацию. Источниками вибрации могут быть станки оптического производства, механической обработки, роботы, роботизированные линии сборки и т.п. [1]

Локальной вибрации подвергаются главным образом люди, работающие с ручным механизированным инструментом. Локальная вибрация вызывает спазмы сосудов кисти, предплечий, нарушая снабжение конечностей кровью. Одновременно колебания действуют на нервные окончания, мышечные и костные ткани, вызывают снижение кожной чувствительности, отложение солей в суставах пальцев, деформируя и уменьшая подвижность суставов.

При общей вибрации колебания передаются всему телу от работающих механизмов на рабочем месте через пол, сидение или рабочую площадку. При работе с ручным виброинструментом вибрации оказывают влияние на центральную нервную систему и могут вызвать вибрационное заболевание (ангионевроз). Признаками этого заболевания являются спазмы сосудов и сопутствующие им боли. Общие вибрации оказывают воздействие на нервную и сердечно-сосудистую системы организма человека, а также на работу вестибулярного аппарата. Систематическое воздействие общей вибрации с высоким уровнем виброскорости может стать причиной профессионального заболевания – вибрационной болезни (виброблезни). Её проявления – головные боли, головокружение, нарушение сна, плохое самочувствие, пониженная работоспособность. Виброблезнь лечится медленно и лишь на ранних стадиях. Появление необратимых изменений в организме приводит к инвалидности.

Для предупреждения вибрационных заболеваний устанавливаются предельно допустимые уровни колебательной скорости контакта в зависимости от средней геометрической частоты октавных полос. Для снижения степени воздействия местных вибраций необходимо осуществлять эффективные меры по снижению интенсивности вибраций в источнике их образования.

Для этих целей применяют специальные виброгасящие пружинные каретки, специальные пневмоподдержки, исключаящие постоянный контакт человека с вибрирующим инструментом. Для предупреждения распространения вибраций на рабочие места проводятся технические мероприятия, заключающиеся в устройстве специальных фундаментов или амортизаторов.

При работе с ручным механизированным и пневматическим инструментом применяются средства индивидуальной защиты рук от вибрирующих объектов, указанные в ГОСТ 12.4.002 – 74 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты рук от вибрации. Общие технические требования». К ним относятся антивибрационные рукавицы с поролоновыми прокладками или наладонниками из резины. Для изоляции рабочих от вибрирующего пола применяют специальную обувь на антивибрационной подошве; резино-войлочные маты; антивибрационные площадки; антивибрационные сидения. В целях профилактики развития вибрационной болезни для работающих с вибрирующим оборудованием регламентируется режим работы – продолжительность рабочей смены, обязательные перерывы, отдых, а также рекомендуется проведение комплекса профилактических мероприятий (водных процедур, массажа лечебной гимнастики, ультрафиолетового облучения, витаминизации и т. д.).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Колосов Ю.В., Барановский В.В. Защита от вибраций и шума на производ-
2. стве. Учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. -4-5с.
3. Электронный ресурс: [<http://mining-media.ru/ru/article/anonsy/3038-vibroakusticheskie-factory-rabochej-sredy-pri-podzemnoj-i-otkrytoj-dobyche-tvjordykh-poleznykh-iskopaemykh>]
4. Электронный ресурс: [<http://dnop.kiev.ua/2014/08/proizvodstvennyj-shum-i-vibraciya/>]

РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОЖАРА ПО ПУТЯМ ЭВАКУАЦИИ

Калинина Е. О.

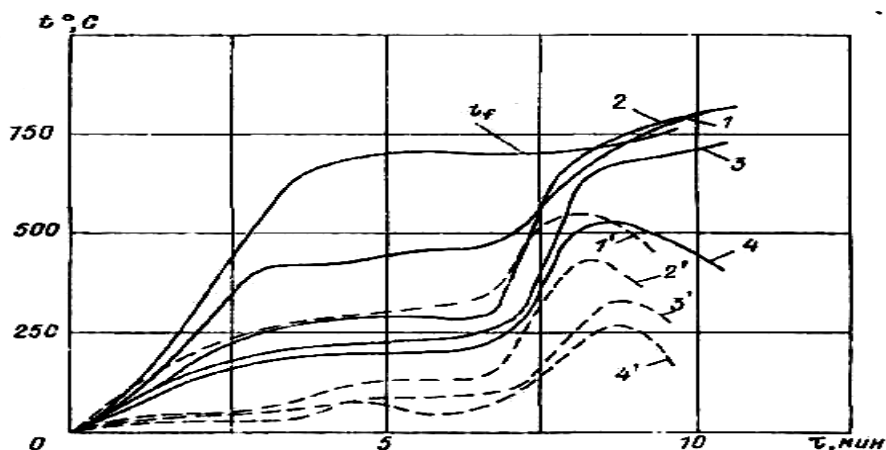
Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Одним из основных принципов комплексной противопожарной защиты является защита путей эвакуации людей и путей, по которым возможно проведение борьбы с пожаром.

Реальные пожары показывают, что возможность их распространения по коридорам, траповым маршам и шахтам определяется температурным режимом и продолжительностью пожара в помещении, где он возник (первая стадия), качеством материалов и конструктивным исполнением зашивки и отделки в коридоре и смежных с ним помещениях (вторая стадия). Безусловно, переход пожара во вторую стадию, при наличии огнестойких и огнезадерживающих конструкций, закрытых дверей и других проемов, будет зависеть в первую очередь от предела их огнестойкости. (Рис.1.) При открытых дверях огнестойкость конструкций помещения не оказывает существенного влияния на развитие пожара в коридоре.

Испытания проводились на макете каюты с коридором. Каюта была изготовлена из пенобетона и установлена на электронных весах. Горючая нагрузка каюты площадью 9 м² составляла 600 кг. Стены и подволока каюты зашивались столярными плитами толщиной 19 мм. В каюте устанавливалась судовая мебель.

Опыт заканчивался тушением пожара при достижении пламени конца коридора длиной 7,5 м. Время распространения пламени до конца коридора зависело от материала его отделки. Даже при негорючей отделке через 12-15 минут языки пламени от догорающих в объеме коридора продуктов термического разложения доходили до конца коридора. Установить влияние материала отделки на распространение пожара в таких условиях, когда тепловые воздействия нагретых продуктов горения и пламени из каюты во много раз превышают количество тепла, выделяемое при горении материалов отделки коридора, было очень сложно. Как показали результаты анализов, температура поверхности отделочных материалов всегда на 50–150° ниже температуры газов в коридоре. При этом наибольшая разница температур отмечается при использовании горючих материалов (до их воспламенения), так как, кроме затрат тепла на нагревание материала, значительное количество его расходуется на термическое разложение.



1, 2, 3, 4 – температура в объеме коридора; 1', 2', 3', 4' – температура на поверхности отделочного материала в коридоре

Рисунок 1 - Изменение температуры в коридоре в зависимости от температуры в каюте при отделке коридора древесностружечными плитами.

Анализ результатов показывает, что наиболее благоприятные условия для распространения пожара по путям эвакуации возникают при нагревании поверхности материалов до температуры самовоспламенения, т.е. при достаточно положительном нагреве и высоких температурах газов. Характер перемещения пламени в этом случае лентообразный. Скорости распространения пламени для всех материалов практически одинаковы и не зависят от их свойств. (Рис.2.)

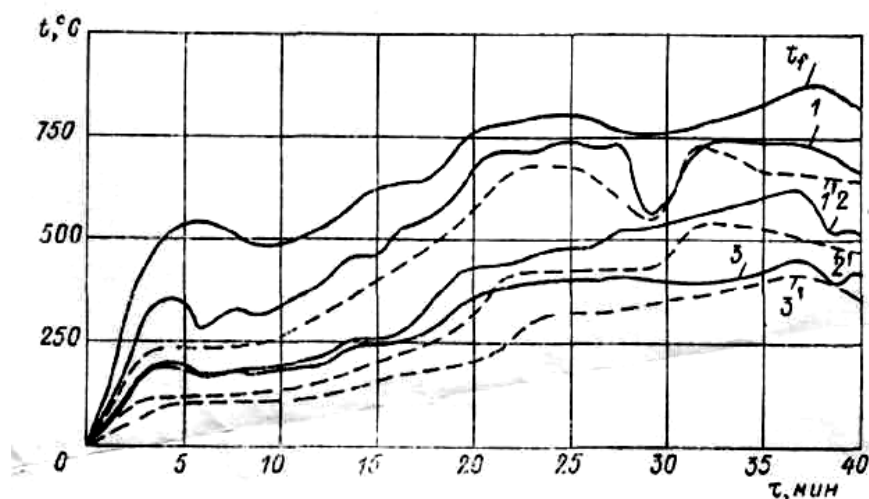
Линейное распространение пожара по коридору зависит в основном от плотности начального теплового потока и способности материала распространять пламя по поверхности. Пламя в этот период перемещается равномерно и часто носит локальный характер. Скорость перемещения фронта пламени при отделке коридора фанерой – 1,5-1,7 м/мин, при отделке пластиком – 0,7-0,8 м/мин.

Существенное влияние на развитие пожара оказывают условия газообмена.

Температура в коридоре изменяется по его длине и высоте.

В верхней части температура наиболее высокая, но при активном горении в каюте продукты горения всегда обеднены кислородом (5-10 %).

В таких условиях происходит термическое разложение материалов зашивки подволоки и переборок, но вследствие недостатка кислорода активное горение ограничено.



i – температура в каюте

Рисунок 2 – Изменение температуры в коридоре в зависимости от температуры в каюте при отделке коридора негорючими плитам.

Выводы:

1. таким образом, температура в верхней части коридора составляет в среднем 0,6-0,7 от среднеобъемной температуры помещения, из которого распространяется пожар;
2. в нижней части она ближе к температуре поступающего воздуха, но так как происходит излучение от нагретых продуктов горения и конструкций, пребывание здесь людей без специальных защитных костюмов часто бывает невозможным.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. В.Ф .Сидорченко, А.И. Скворцов Капитан морского судна-СПб: Изд : Юридический центр «Пресс»,2001-307 с.
2. ГОСТ 12.1.010-76 «Взрывобезопасность» Общие требования

ОЦЕНКА СПОСОБОВ ОХРАНЫ ПОЛЕВЫХ НАКЛОННЫХ ВЫРАБОТОК ГЛУБОКИХ ШАХТ

Калинина Е. А.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Укрупнение горных предприятий, переход на более глубокие горизонты связаны с решением ряда технических проблем. В производственном объединении «Кузбасуголь» большинство шахт перешло к разработке угольных пластов на больших глубинах. Принятая в проектах развития шахт предельная глубина разработки составляет 1600 м. Одним из факторов, затрудняющих эффективную разработку пластов, является интенсивное проявление горного давления в выработках, приводящее к их деформированию, высоким затратам на их ремонт и нарушению их нормальной эксплуатации, что в конечном счете ведет к удорожанию и потерям добычи угля. Для поддержания главных наклонных выработок уклонов с ходками при них такие выработки, как правило, проводятся полевыми с расположением их в прочных породах почвы пласта. Охрану выработок от вредного влияния очистных работ осуществляют, оставляя над ними охранные целики угля больших размеров, либо производят последующую или предварительную их наработку. В определенных условиях они обеспечивают повышение устойчивости полевых выработок, однако обладают рядом существенных недостатков. Так, охрана целиками – наиболее технологичный способ приводит к значительным потерям угля, не обеспечивая устойчивое состояние выработок.

Предварительная недоработка выработок наиболее полно обеспечивает сохранение их устойчивости, однако для уклонных полей она обладает целым рядом существенных недостатков: сложность отработки лав по падению при углах залегания пластов свыше 10-12°, возможность поступления воды в очистной забой на обводненных пластах, снижение прочности пород в недорабатываемом массиве за счет его деформирования временным опорным давлением разгрузочной лавы.

Дальнейшее подвигание лавы на 98 м привело к образованию зоны повышенных напряжений в выработанном пространстве лавы. При этом концентрация напряжений на границах выработанного пространства со стороны опорного целика и забоя лавы уменьшилась соответственно с 5,5-6,0 до 5,0-3,8. Произошло распределение напряжений на границах выработанного пространства за счет образования дополнительной опоры, созданной в результате опускания кровли на почву пласта. В почве пласта на уровне проектируемого расположения выработок на расстоянии 40 м от границы опорного целика, в зоне полной разгрузки, образовалась зона повышенных напряжений с коэффициентом концентрации, равным 2,5. При большем отходе лавы его значение составило 3.

На втором этапе отработки модели изучалось перераспределение напряжений в краевых частях формируемого опорного целика при отработке пласта лавой.

Выводы: результаты выполненных исследований показывают, что реализация предлагаемого способа охраны главных наклонных выработок обеспечит значительное повышение их устойчивости за счет расположения последних в зонах разгрузки у краевых частей опорного целика. При этом потери угля в целиках, по сравнению с шахтным вариантом охраны выработок, уменьшаются в 10 раз.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Егоров П.В., Бобер Е.А., Кузнецов Ю.Н., Косьминов Е.А., Решетов С.Е., Красюк Н.Н. Основы горного дела: Учебник для вузов. – М.: Издательство МГГУ, 2000. – 408 с
2. Горная техника 2007: Каталог-справочник. – СПб.: Славутич, 2007. – 225 с.
3. Егоров П.В., Бобер Е.А., Кузнецов Ю.Н., Косьминов Е.А., Решетов С.Е., Красюк Н.Н. Основы горного дела: Учебник для вузов. – М.: Издательство МГГУ, 2000. – 408 с.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ОТКРЫВАНИЯ ЛЮКОВ ПРИ ЗАДЫМЛЕННОСТИ ЗДАНИЙ

Степаненков Д. Д., Потапов В. Я., Анохин П. М.
Уральский государственный горный университет

Системы естественного дымоудаления применяются, как правило, в зданиях, имеющих большие открытые пространства, таких как современные офисные и торговые центры, гостиницы, производственные помещения, логистические комплексы. В силу высоких потолков и невозможности сегментации воздуха вопрос пожарной безопасности в таких зданиях чрезвычайно важен.

Решением вопроса по удалению дыма при пожаре являются люки дымоудаления, устанавливаемые на кровле. При возникновении пожара срабатывает система пожарной сигнализации (датчики дыма), которая посылает сигнал на блок управления, и происходит автоматическое открывание люков на кровле. Это обеспечивает вывод основного объема дыма и токсичных веществ, а также способствует притоку свежего воздуха, достаточного для того, чтобы на незадымленных участках в течение определенного времени сохранялись условия для безопасной эвакуации людей. Таким образом, основная функция люков дымоудаления – безопасность людей при эвакуации в случае возникновения пожара. Дополнительной же функцией люков дымоудаления является возможность устройства естественной вентиляции и освещения в дневное время.

Разработка системы управления открытием дымовыми люками в ЧС на основании ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и «О защите населения и территории от ЧС природного и техногенного характера». Нами была разработана многоканальная газоаналитическая система управления дымовыми люками в ЧС. Предложенная функциональная схема представлена на рисунке 1.

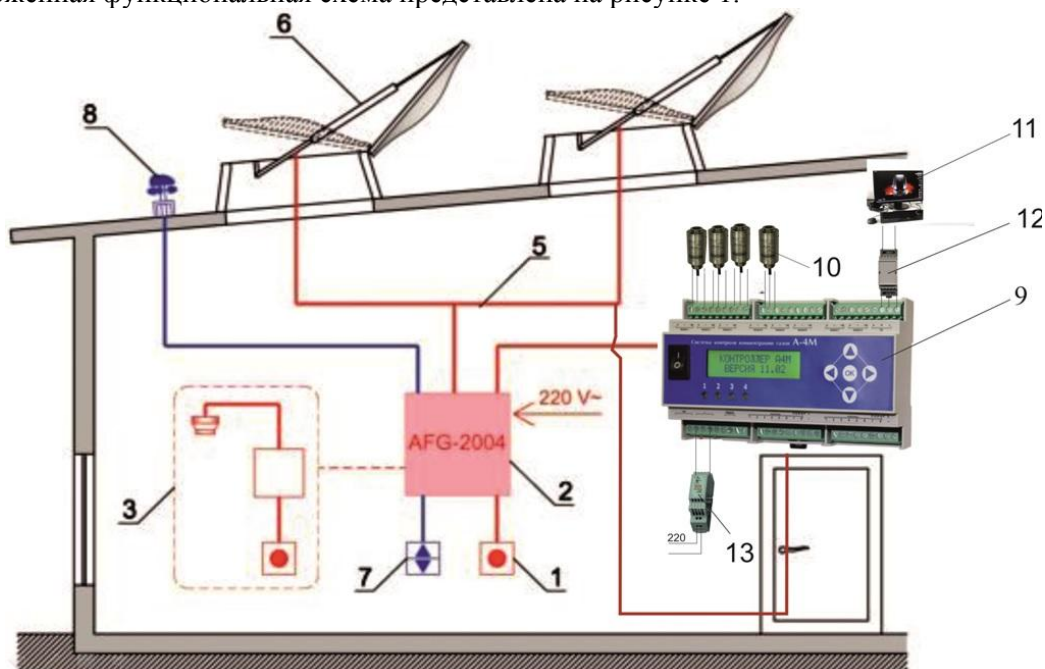


Рисунок 1 – Функциональная схема

Она включает в себя: электрический привод (6), блок управления (2), кнопку аварийного включения (1) и дымовые извещатели (4).

Для обеспечения дополнительной функцией – естественной вентиляции, система расширена установкой кнопок включения функции вентиляции (7) и датчиком дождя/ветра (8).

Вэлектрическая система управления люками дымоудаления подключена к центральной пожарной сигнализации здания (3).

При монтаже электропроводки электрической системы управления люками дымоудаления следует использовать провода (5) соответствующего класса огнестойкости.

Запуск системы производится при возникновении пожара:

– автоматически при поступлении сигнала «Тревога» от центральной пожарной сигнализации здания или при срабатывании дымовых извещателей;

– ручным способом (т.е. нажатием кнопки ручного аварийного включения).

Для реализации дополнительной функции естественной и принудительной вентиляции, система была расширена добавлением измерительной мультигазовой системой контроля концентрации газов на 4 канала (9) с блоком питания (13) (СККГ А-4М Система). Система обеспечивает сбор данных со стационарных газосигнализаторов серии ИГС-98 (датчиков) (10), по аналоговым каналам (стандарт 4-20мА), имеет звуковую и световую сигнализацию, обеспечивает выдачу исполнительных сигналов при превышении опасного уровня концентрации замыканием реле в системы автоматики контролируемого объекта, а также выдаче по цифровому сигналу (RS 485, MOD BUS RTU) информации на внешний ПК (11), через преобразователь (12). Пульт системы имеет внутреннюю память превышений концентрации.

Использование персонального компьютера позволяет на основании предложенной программы фиксировать различные концентрации газов в помещении (кислород, угарный газ, углекислый газ) и управлять автоматическим открыванием дымовыми люками (7) при превышении пороговой концентрации кислорода – 18 %, угарного газа – 20 %, углекислого газа – 0.5 % в помещении с массовым пребыванием людей спортивного комплекса.

Использование данной системы позволяет производить оперативную вентиляцию зала, а так же в результате возникновения задымленности в помещении обеспечить безопасную эвакуацию людей из помещения за счет непрерывного удаления образовавшихся угарных газов в рабочих помещениях данного объекта. Кроме того, на наш взгляд, использование таких систем в местах с массовым пребыванием людей будет обеспечивать безопасные условия работы людей, что является немало важной задачей согласно рекомендаций кодекса закона о труде. Использование дымовых люков позволяет нормировать освещение помещений в дневное время их эксплуатации. Использование данных многофункциональных схем позволяет произвести замену дорогостоящей вытяжной вентиляции с принудительным побуждением тяги. На основании разработанной схемы подана заявка на полезную модель.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Принят Государственной Думой 4 июля 2008 года.
2. СП 3.13130.2009. «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности».
3. Приказ МЧС РФ от 30 июня 2009 г. N 382 "Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности" (с изменениями и дополнениями). Методические рекомендации "Расчетное определение основных параметров противодымной вентиляции зданий" ФГУ ВНИИПО МЧС России 2008г.
4. НПБ 110-03 «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией» Москва 2003.
5. ГН 2.2.5.686-98 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Гигиенические нормативы.
6. http://www.uplast.ru/userfiles/ufiles/instruktsiya_po_podklyucheniyu_i_ekspluatatsii_bloka_upravleniya_afg2004.pdf
7. <http://www.kipkomplekt.ru/text/a-xm.php>.
8. <http://www.fractal.com.ru>

СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА И ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ

Колединских А. С., Кардашина Д. Ю., Соколова А. В., Буйкевич Г. С.
Научный руководитель Ермолаев А. И., д-р техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

Организации всех видов проявляют растущую заинтересованность в том, чтобы достичь хороших показателей деятельности в области гигиены и охраны труда (ГиОТ) и обеспечения безопасности труда посредством управления рисками в области ГиОТ, согласующегося с их политикой и целями в области ГиОТ, и продемонстрировать эти показатели.

Многие организации стали проводить «анализы» или «аудиты», чтобы оценить свои показатели в области гигиены и охраны труда. Самих по себе, однако, этих «анализов» или «аудитов» может оказаться недостаточно для предоставления организации гарантии того, что её работа не только соответствует, но и будет продолжать соответствовать законным требованиям к ней и требованиям её политики. Чтобы такие «анализы» и «аудиты» были результативными, их необходимо проводить в рамках действующей в организации структурированной системы менеджмента, а то есть – посредством стандартов OHSAS. OHSAS 18001:2007 является международным стандартом разработки систем менеджмента управления охраной здоровья и безопасности персонала. Он охватывает вопросы менеджмента деятельности в области гигиены и охраны труда.

Цель: Возможность для любой организации проводить своевременный контроль производственного и профессионального рисков, выявляя причины их возникновения и проводя корректирующие действия с целью достижения устойчивого улучшения в сфере охраны труда.

Основы такого подхода показаны на рис. 1.



Рисунок 1 – Модель системы менеджмента ГиОТ

Успех системы зависит от приверженности идее ГиОТ на всех уровнях и во всех функциональных структурах организации и, в особенности, от приверженности высшего руководства. Система такого типа дает организации возможность разработать политику в области ГиОТ, установить цели в области ГиОТ, создать механизмы для выполнения обязательств, сформулированных в политике, осуществлять необходимые действия для улучшения своей деятельности и демонстрировать соответствие системы требованиям настоящего стандарта OHSAS. Данный стандарт OHSAS основан на методологии, известной как «планирование – осуществление – проверка – действие» [Plan-Do-Check-Act] (PDCA). Цикл PDCA может быть кратко описан следующим образом.

Планирование: определение цели и процессов, необходимых для того, чтобы получить результаты в соответствии с политикой ГиОТ организации.

Осуществление: Осуществление процессов.

Проверка: Постоянное контролирование и измерение процессов по отношению к политике, целям ГиОТ, законным и другим требованиям, и составление отчетов о результатах.

Действие: Принятие действий для того, чтобы постоянно улучшать показатели ГиОТ. Уровень сложности системы менеджмента OHSAS, степень документации и ресурсы, отводимые ей, зависят от ряда факторов, таких как область применения системы, размер организации и характер её деятельности, продуктов и услуг, а также организационная культура. Это может иметь место в особенности для маленьких предприятий и предприятий среднего размера.

Преимущества OHSAS 18001:2007. Внедренная система управления охраной здоровья и безопасности труда позволяет создать безопасную производственную среду, добиться улучшения условия труда, что в совокупности позволяет:

- последовательно выявлять и управлять производственными рисками. Уменьшить вероятность несчастных случаев;
- демонстрировать соблюдение нормативных и отраслевых требований;
- повысить общую производительность труда за счет снижения времени простоев;
- снизить издержки (например, на страхование гражданской ответственности).

Расширить круг клиентов за счет демонстрации новаторского подхода и приверженности к охране труда и обеспечению производственной и профессиональной безопасности.

Начиная с раздела «Термины и определения» в стандарте акцентируется внимание на предупреждение возникновения инцидентов. Использование термина «инцидент» говорит о необходимости предупреждения не несчастного случая, профессионального заболевания или аварии, а ситуации, которая могла бы привести к ним, но, по счастливому случаю не привела. Идентификация вредных производственных факторов и оценка связанных с ним рисков выполняются при проведении аттестации рабочих мест по условиям труда, а идентификация опасных производственных факторов - при разработке инструкций по охране труда, но при этом редко учитываются особые случаи и не приводится оценка связанных с опасными факторами рисков. Для решения данной проблемы в ТК РФ уже внесено понятие профессионального риска, но пока не разработана методика его оценки. Основная проблема существующих методик оценки рисков в организациях – это использование только статических данных по несчастным случаям при определении вероятности реализации опасности, что приводит к увеличению уровня риска только после несчастного случая или аварии. Для развития проактивного подхода, кроме статически несчастных случаев необходимо учитывать фактическое состояние условий и охраны труда в организации, используя результаты общественно административного контроля, локальных и комплексных проверок специалистами по охране труда т. п. Способ учёта перечисленных факторов, так или иначе, предполагает использование степени риска. В случаях, когда корректирующее и предупреждающее действия указывают на новые или изменённые опасности или же на необходимость введения нового либо модифицированного контроля, процедура должна требовать, чтобы предлагаемые действия прошли оценку риска до их практического внедрения.

Программа аудитов организации должна планироваться, разрабатываться, внедряться и соблюдаться организацией исходя из оценок риска деятельности организации и результатов предыдущих аудитов.

Конечно, применение стандарта OHSAS 18001:2007 не решает абсолютно всех проблем предприятия в области охраны труда. В частности, в стандарте отсутствуют конкретные методики расчета уровня риска. Неучтенные в стандарте OHSAS 18001-2007 вопросы требуют дополнительной проработки на основе имеющегося российского и международного опыта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. OHSAS 18001:2007 Системы менеджмента гигиены и охраны труда;
2. Система управления охраной труда в организациях: Книга./ Под ред. О.С. Ефремова, 2009, 160 с;
3. <https://yandex.ru/images>

РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ В ПОЛУЗАМКНУТОЙ ТРУБЕ, ЧАСТИЧНО ЗАПОЛНЕННОЙ КИСЛОРОДОСОДЕРЖАЩИМ МАТЕРИАЛОМ

Герман О. Д.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., доцент, к-т техн. наук
Уральский государственный горный университет

Рассмотрено распространение пламени в полузамкнутой трубе, частично заполненной кислородосодержащим материалом, равномерно распределённым вдоль трубы (рис. 1).

По верхней образующей трубы имеются газоотводные щели, обеспечивающие частичный отвод продуктов горения. Опыт показывает, что по сравнению с открытыми желобами в полузамкнутых трубах горение распространяется со значительно большими скоростями. Это может быть объяснено конвективным переносом тепла из зоны горения, при этом скорость распространения пламени по трубе определяется скоростью движения горячих продуктов горения.

Предложенная газодинамическая схема количественного описания этого процесса, основанная на следующих допущениях:

1. движение продуктов горения в трубе является плоским и одновременным;
2. процессы, протекающие в каждом из газов, являются адиабатическими;
3. газовыделение на новых участках начинается по истечению времени индукции (t_i) после прохождения фронта газопламенного потока;
4. давление однородно по длине трубы и является только функцией времени.

Масса горячих газов может изменяться за счёт притока газа из горящего материала и оттока газа через отверстия в верхней образующей трубы, а масса холодных газов может изменяться только за счёт оттока газа через отверстия. На основании этого можно записать уравнение изменения масс горячих (1) и холодных (2) газов в виде:

$$\frac{dM_i}{dt} = kx_i - \zeta_i(P - P_0)^{1/2} \frac{S_0 x_2}{L} \quad (1)$$

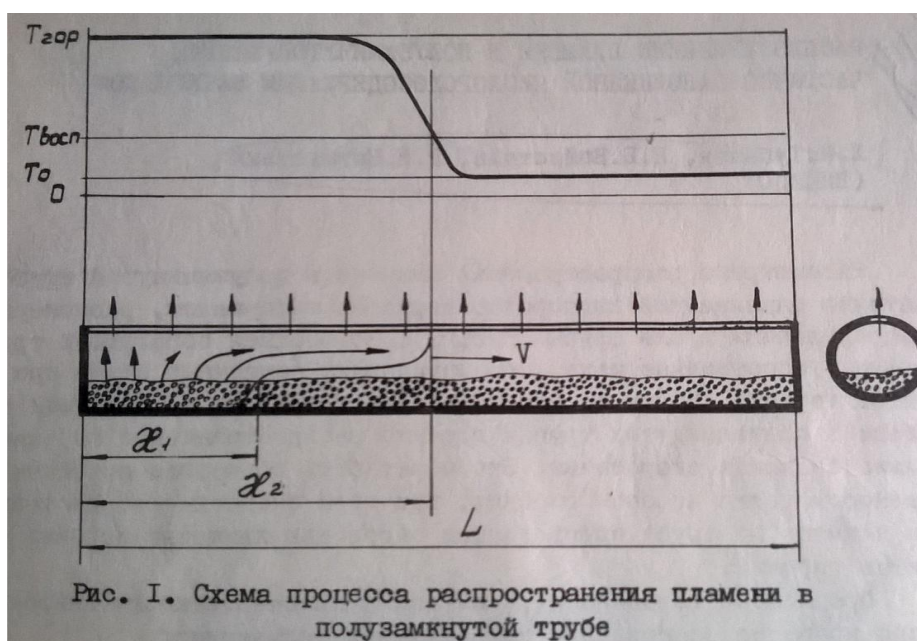


Рисунок 1 – Схема процесса распространения пламени в полузамкнутой трубе

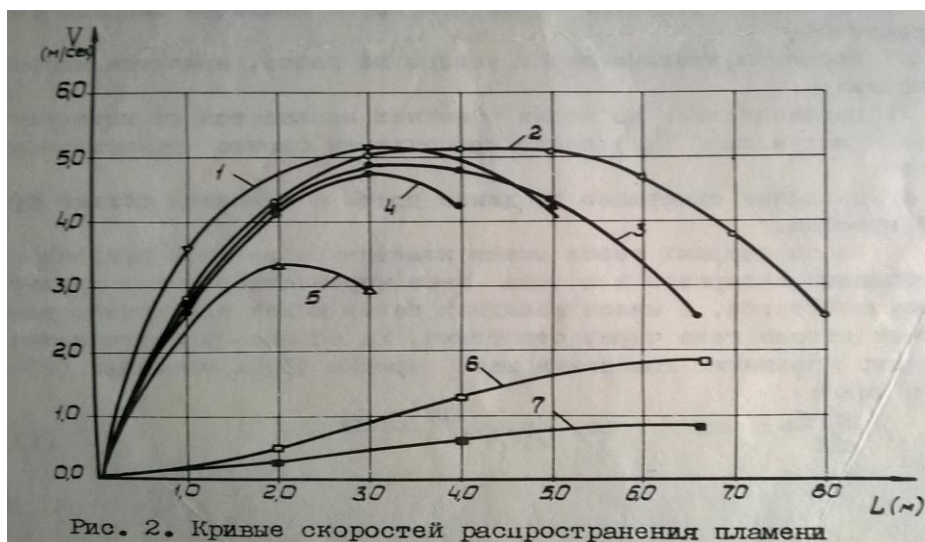


Рисунок 2 – Кривые скоростей распространения пламени

$$\frac{dM_i}{dt} = \zeta_2(P - P_0)^{1/2} \frac{S_0(L - x_2)}{L} \quad (2)$$

Здесь M_i ($i = 1, 2$) – текущая масса газа; P – давление газа в трубе; P_0 – атмосферное давление; S_0 – общая площадь сечения отверстий в трубе; ζ_i ($i = 1, 2$) – коэффициент гидравлического сопротивления отверстий; K – коэффициент газовыделения; x_1 и x_2 – эйлеровы координаты фронта пламени по материалу и фронта горячих газов соответственно.

Используя в уравнениях (1) и (2) допущения 1 - 4, получим систему дифференциальных уравнений относительно x_2 . Численное интегрирование этой системы на ЭВМ для определенных начальных параметров приведено семейством кривых (рис.2).

Из приведенных графиков видно, что скорость фронта горячих газов сначала быстро растет и, достигнув максимума, быстро спадает к концу трубы.

Нестационарный характер изменения скорости по длине трубы объясняется увеличением газопитока по мере продвижения пламени по трубе и изменения соотношения отверстий, выпускающих горячей и холодные газы.

Расчетные данные также показали, что максимальные скорости зависят от длины трубы и времени индукции материала. Экспериментальные данные качественно и количественно согласуются с теоретическими данными.

Выводы: Полученные результаты могут быть использованы для определения временных параметров автоматических систем блокирования загорания в полузамкнутых технологических материалапроводах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

5. Баратов А.Н. Горение-Пожар-Безопасность : монография М.:ФГУ ВНИИПО МЧС России,2003. с.364
6. Демидов П.Г.,Шандыба П.П.Щеглов М. Горения и свойства горючих веществ М.: Химия 1981-272 с.
7. Рафа П.И. Пожарная безопасность при огневых работах .-М.: Стройиздат,1984.-77с.

ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ШАХТНЫХ ВОД ОТ ВЗВЕШЕННЫХ ПРИМЕСЕЙ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Кузнецова Е. Н.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

При разработке угольных месторождений в результате обнажения водосодержащих геологических структур подземные воды дренируют в горные выработки. Независимо от того, являются подземные воды нейтральными, солоноватыми или кислыми до проникновения в горные выработки, они содержат незначительное количество нерастворенных механических примесей (до 10 мг/дм³) и в них почти полностью отсутствуют нефтепродукты. Загрязнение подземных вод механическими примесями и нефтепродуктами происходит в результате неорганизованного канализирования их по почве горных выработок. Взвешенные в шахтной воде механические примеси представляют полидисперсную систему и на 85-90 % сложены частицами крупностью менее 50 мкм. Наличие трудноосаждаемых частиц объясняется размоканием глинистых пород, являются причиной образования коллоидной фазы взвесей. Условия канализирования шахтных вод по горным выработкам до дневной поверхности определяют гранулометрический и минералогический состав взвешенных веществ и их дисперсность. На выходе из очистных и подготовительных забоев содержание взвешенных веществ и крупных фракций в шахтных водах наибольшее. При перемещении шахтной воды по выработкам происходит не только высаженные в осадок крупных частиц, но их растирание и размокание. Например, в районах интенсивного загрязнения шахтных вод (очистные и подготовительные забои, погрузочные пункты и т. д.) гранулометрический состав механических примесей на 45-50 % представлен частицами размером 1 мм и более, в районе участкового водосборника содержание их не превышает 18-20 %, а в откачанной на поверхность шахтной воде такие частицы полностью отсутствуют. Поэтому эффективность осветления шахтной воды в районах источников ее интенсивного загрязнения значительно выше, чем, например, в районах водосборников или на дневной поверхности (рис. 1).



Рисунок 1 – Зависимость эффективности осветления шахтных вод

Установлено, что шахтные воды, вытекающие из выработанных пространств и погашенных горных выработок, незначительно загрязнены механическими примесями (10-30 мг/дм³) и могут быть отнесены к категории условно чистых вод. Объем этих вод составляет 70-85 % от общего притока воды в шахту. На практике условно чистые шахтные воды смешиваются с грязными водами и вместе с ними транспортируются до дневной

поверхности, способствуя зашламовыванию водоотливных канав и водосборников, подтапливанию горных выработок и т. д. Практически во всех основных угледобывающих бассейнах проведен большой объем лабораторных и натуральных исследований по очистке шахтных вод от взвешенных примесей и нефтепродуктов. На основании исследований разработана технология осветления и очистки шахтных вод от нефтепродуктов преимущественно в подземных условиях. На первом этапе предусмотрено улавливание и раздельное канализирование условно чистых шахтных вод, реагентная очистка грязных вод от взвешенных примесей до глубины 30-50 мг/дм³ и от нефтепродуктов до 80 % на очистных сооружениях, расположенных в горных выработках. На втором этапе производятся обеззараживание и доочистка шахтных вод от взвешенных до глубины 10 мг/дм³ и от нефтепродуктов до уровня ПДС и ПДК на поверхностных очистных сооружениях.

Максимальный приток воды по шахте «Ургал» составляет 3000 м³/ч, содержание взвешенных в грязной воде достигает 3000 мг/дм³, нефтепродуктов 20-25 мг/дм³. Содержание взвешенных в воде с обогатительной фабрики – 16 мг/дм³, нефтепродуктов – 30 мг/дм³. Количество взвешенных и нефтепродуктов в промышленных и ливневых стоках составляет соответственно в среднем 5 г/дм³ и 30 мг/дм³.

Условно чистые шахтные воды, вытекающие из выработанных пространств 1 улавливаются в специальную емкость (выработку), после чего по раздельному водоводу канализируются к насосам главного водоотлива, которыми откачиваются на поверхность для обеззараживания и очистки от нефтепродуктов. Грязные шахтные воды из подготовительных и очистных забоев собираются в специальную емкость или горную выработку, из которой поступают на очистные сооружения (тонкослойный наклонный отстойник).

Перед входом в отстойник в грязную шахтную воду вводят определенные дозы коагулянта (хлорное железо или сульфат алюминия) и флокулянта (ВПК-402 или полиакриламид). Очищенная от взвешенных (до 30 мг/дм³) и нефтепродуктов (до 3 мг/дм³) шахтная вода насосами главного водоотлива откачивается на поверхность в усреднительную емкость, из которой после обработки химическими реагентами поступает на скорые фильтры с зернистой загрузкой 8. В качестве зернистой загрузки используется мезопористый каменный уголь, регенерация зернистой загрузки не производится, а после 48 часов работы загрузка заменяется на новую. Содержание взвешенных и нефтепродуктов в воде после скорых фильтров составляет соответственно не более 10 мг/дм³ и 03 мг/дм³. После этого доочистка воды от нефтепродуктов до уровня 0,1 мг/дм³ и обеззараживание воды производится методом озонирования, для чего вода подается в контактный резервуар, куда барбатируется озон из расчета 3 мг/дм³ воды. обеззараженная вода поступает в емкость для очищенной воды. Промышленные и ливневые стоки поступают в усреднительную емкость, из которой они, получив долю химических реагентов, направляются на очистку от взвешенных и нефтепродуктов в тонкослойный наклонный отстойник. Из отстойника вода, очищенная от взвешенных и нефтепродуктов до уровней, соответственно, 10 мг/дм³ и 3 мг/дм³, поступает на доочистку в усреднительную емкость. Загрязненные воды от обогатительной фабрики в объеме 41 м³/ч поступают в резервуар для сбора осадка, из которого через фильтр-сгуститель направляются на центрифугу, где осадок обезвоживается до содержания воды 50-55 %.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ НОРМЫ О ТРУДЕ

Соколова А. В., Хорошева Е. П., Колединских А. С., Букйкевич Г. С.
Научный руководитель Ермолаев А. И., д-р техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

В любом гражданско-правовом обществе управление охраной труда происходит в рамках и на основании действующего законодательства. Поскольку право на безопасные условия труда, наряду с правом на труд и правом на его достойную оплату, является важнейшим элементом трудовых отношений, то правовые основы управления охраной труда следует искать в трудовом законодательстве.

Под международно-правовым регулированием труда понимают регулирование условий труда и охраны законных прав работников посредством международных соглашений.

Статья 15 части 4 Конституции РФ гласит: «Общепризнанные принципы и нормы международного права и международные договоры Российской Федерации являются составной частью ее правовой системы. Если международным договором Российской Федерации установлены иные правила, чем предусмотренные законом, то применяются правила международного договора».[1]

Следует подчеркнуть, что сущность международно-правового регулирования труда составляют, прежде всего, идеи правовой защиты высших ценностей современного общества – прав и свобод человека в сфере труда.

Международное регулирование труда осуществляется на всех уровнях межгосударственного сотрудничества: двустороннем, региональном, общемировом. К органам международного регулирования труда относятся в первую очередь ООН и МОТ.

В настоящее время общепризнанными являются международные трудовые нормы (часто называемые стандартами от английского standard – норма, стандарт, критерий и т.п.), разработанные и принятые Международной организацией труда (МОТ). Созданная в соответствии с Версальским мирным договором в 1919 году вместе с Лигой Наций, МОТ в 1946 году стала первым специализированным учреждением (агентством) ООН.

Международная организация труда (МОТ) – специализированное агентство системы ООН, которое ставит целью продвижение принципов социальной справедливости, международных признанных прав человека и прав в сфере труда. Созданная в 1919 году, МОТ стала первым специализированным агентством ООН в 1946 году.[3]

МОТ ставит перед собой четыре основных стратегических цели:

1. продвигать и проводить в жизнь основополагающие принципы и права в сфере труда;

2. расширять возможности женщин и мужчин для получения достойной занятости;

3. увеличивать охват и эффективность социального обеспечения для всех;

4. укреплять трипартизм и социальный диалог.

Эти задачи решаются различными путями:

- путем выработки международной политики и программ, направленных на поддержку основных прав человека, улучшение условий труда и жизни, расширение возможностей занятости;

- принятием международных трудовых норм в форме конвенций и рекомендаций, подкрепленных уникальной системой контроля над их соблюдением;

- с помощью крупномасштабных программ международного технического сотрудничества;

- путем профессиональной подготовки и обучения, исследовательской и издательской деятельности в поддержку этих усилий.

Важным документом МОТ является Декларация об основополагающих принципах и правах в сфере труда. В данной Декларации сформулированы четыре важных принципа, которые являются обязательными для всех государств – членов МОТ. К ним относятся: свобода

объединения и действенное признание права на ведение коллективных переговоров; упразднение всех форм принудительного труда; действенное запрещение детского труда; недопущение дискриминации в области труда и занятий. Перечисленные задачи и принципы осуществляются путем установления международных трудовых норм в форме Конвенций и Рекомендаций. За период существования МОТ были приняты 185 Конвенции и 195 Рекомендаций.

Совокупность всех Конвенций и Рекомендаций, принятых МОТ, часто называется в зарубежной литературе Международным трудовым кодексом. Составляющие его документы охватывают достаточно широкий и разнообразный круг вопросов, касающихся проблем, имеющих общий интерес, таких как свобода объединения, запрещение принудительного труда, инспекции труда, охрана труда женщин, подростков, установление минимального размера заработной платы, социальное обеспечение, регламентация продолжительности рабочего времени, ежегодных отпусков, обеспечение охраны труда, безопасности и гигиены труда, определение социальной политики и политики в области занятости, отношения, касающиеся трудящихся-мигрантов, профессиональное обучение и т. д.

Теоретическая зависимость и практическая ценность универсальных конвенций и рекомендаций в том что, они обеспечивают всем работникам одинаковые международные стандарты труда и тем самым способствуют унификации национальных законодательств. В этом смысле конвенций и рекомендации МОТ могут быть оценены как международные нормы о труде, нацеленные на создание равных базовых возможностей всем трудящимся на Земле.

На основе вышеизложенного можно констатировать, что своеобразная система советского законодательства о труде долгие годы, применяемая в РФ, не предполагала реального применения международных актов в решении конкретных прикладных задач, стоящих перед отдельными организациями и гражданами. Отчасти именно по этой причине использование международных стандартов труда в повседневной работе пока еще не слишком привычно для российских специалистов, несмотря на то, что ратификация некоторых из них насчитывает многие десятилетия. Однако в последние годы ситуация постепенно начинает улучшаться.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Конституция РФ
2. Учебное пособие для руководителей бюджетных учреждений. В4-х частях. Часть 1: Основы охраны труда. /Коллектив авторов. Серия: Охрана труда. –М.,2005 . – 272 с.
3. <http://www.ilo.org>

МЕРОПРИЯТИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНЫХ РАБОТ РУДНЫХ ШАХТ В УСЛОВИЯХ МЕТАНОПРОЯВЛЕНИЯ

Козлинеева Л. В., Липская Н. С., Нефёдова К. В., Неволлина Ю. М.
Уральский государственный горный университет

При подземной разработке некоторых рудных месторождений и наличии определенных условий во вмещаемых породах имеет место появление в атмосфере подземных выработок метана. Чаще всего это приурочено к зонам с природными пустотами и карстами, связанными с выработками трещинами, по которым из пустот поступала вода. Характерной особенностью является то, что сохранение метана может быть длительным, если подобные зоны хорошо изолированы от эксплуатационных участков и отсутствия дренажа.

При вскрытии и начале отработки участков, где имеют место быть пустоты и карсты с водой отмечается гидростатическая разгрузка столба воды и выход вместе с водой газов, включая метан. При достаточно большой концентрации метана отмечается низкое содержание кислорода, отсутствие углеводов и водорода.

В настоящее время установлено происхождение такого рода метана с биогенными процессами взаимодействия анаэробных бактерий с органическими включениями воды и практическим отсутствием гомологов метана, малым содержанием углекислого газа, и наличием в метане легкого изотопа углерода. Биосинтез характеризуется взаимодействием углекислого газа с водородом с образованием метана и воды.

При отработке подобного рода участков с метанопроявлениями необходимо устанавливать газовый режим, который должен включать:

1. Контроль за содержанием метана в атмосфере горных выработок;

Система контроля включает: ежесменные замеры содержания метана с помощью приборов эпизодического контроля; осуществлять контроль объема и состава дренируемых вод.

2. Мероприятия по предупреждению скоплений метана в горных выработках;

Основным средством борьбы со скоплениями метана в горных выработках является активное их проветривание. Действующие тупиковые выработки должны непрерывно проветриваться ВМП, работающими в нагнетательном режиме.

Если средствами вентиляции невозможно обеспечить снижение содержания метана до принятых норм должны осуществляться каптирование и дегазация скоплений метана.

3. Мероприятия по предупреждению воспламенений метана от внешних источников.

Наиболее вероятными источниками воспламенения скоплений метана в горных выработках являются: очаги открытого огня, сварочные и автогенные работы, взрывные работы, электрический ток.

Для предотвращения случаев воспламенения метана в тупиковых выработках следует:

- Запретить курение и разведение открытого огня, особенно в забойной части выработки;
- Производство огневых работ следует допускать в разовом порядке и не ближе 10-15 м от груди забоя, при отсутствии метана в месте проведения работ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Л. В. Дмитриев, Б. А. Базылев, С. А. Силантьев, М. В. Борисов, С. Ю. Соколов, А. Буго. Образование водорода и метана при серпентинизации мантийных гипербазитов океана и происхождение нефти. Российский журнал наук о Земле. Том 1, N. 6, Ноябрь 1999 г.

МЕРОПРИЯТИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНЫХ РАБОТ РУДНЫХ ШАХТ В УСЛОВИЯХ МЕТАНОПРОЯВЛЕНИЯ

Козлинеева Л. В., Липская Н. С., Нефёдова К. В., Неволлина Ю. М.
Уральский государственный горный университет

При подземной разработке некоторых рудных месторождений и наличии определенных условий во вмещаемых породах имеет место появление в атмосфере подземных выработок метана. Чаще всего это приурочено к зонам с природными пустотами и карстами, связанными с выработками трещинами, по которым из пустот поступала вода. Характерной особенностью является то, что сохранение метана может быть длительным, если подобные зоны хорошо изолированы от эксплуатационных участков и отсутствия дренажа.

При вскрытии и начале отработки участков, где имеют место быть пустоты и карсты с водой отмечается гидростатическая разгрузка столба воды и выход вместе с водой газов, включая метан. При достаточно большой концентрации метана отмечается низкое содержание кислорода, отсутствие углеводов и водорода.

В настоящее время установлено происхождение такого рода метана с биогенными процессами взаимодействия анаэробных бактерий с органическими включениями воды и практическим отсутствием гомологов метана, малым содержанием углекислого газа, и наличием в метане легкого изотопа углерода. Биосинтез характеризуется взаимодействием углекислого газа с водородом с образованием метана и воды.

При отработке подобного рода участков с метанопроявлениями необходимо устанавливать газовый режим, который должен включать:

1. Контроль за содержанием метана в атмосфере горных выработок;

Система контроля включает: ежесменные замеры содержания метана с помощью приборов эпизодического контроля; осуществлять контроль объема и состава дренируемых вод.

2. Мероприятия по предупреждению скоплений метана в горных выработках;

Основным средством борьбы со скоплениями метана в горных выработках является активное их проветривание. Действующие тупиковые выработки должны непрерывно проветриваться ВМП, работающими в нагнетательном режиме.

Если средствами вентиляции невозможно обеспечить снижение содержания метана до принятых норм должны осуществляться каптирование и дегазация скоплений метана.

3. Мероприятия по предупреждению воспламенений метана от внешних источников.

Наиболее вероятными источниками воспламенения скоплений метана в горных выработках являются: очаги открытого огня, сварочные и автогенные работы, взрывные работы, электрический ток.

Для предотвращения случаев воспламенения метана в тупиковых выработках следует:

- Запретить курение и разведение открытого огня, особенно в забойной части выработки;

- Производство огневых работ следует допускать в разовом порядке и не ближе 10-15 м от груди забоя, при отсутствии метана в месте проведения работ.

ТРЕБОВАНИЯ OHSAS 18001-2007 К ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА

Кардашина Д. Ю., Колединских А. С., Хорошева Е. П.
Научный руководитель Ермолаев А. И., д-р техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

В последнее время в российских организациях широко используются международные и межгосударственные стандарты по системе управления охраной труда.

Для разработки и внедрения системы управления охраной труда используют как минимум три стандарта: OHSAS 18001-2007, OHSAS 18002-2008 и ГОСТ 12.0.230-2007.

Основным является международный стандарт OHSAS 18001-2007 потому, что в нем есть краткое, структурированное описание основных элементов системы менеджмента, а его требования подробно раскрывают стандарты OHSAS 18001-2008 и ГОСТ 12.0.230-2007.

Для успешного функционирования системы управления охраной труда специалист по ОТ должен управлять многочисленными взаимосвязанными видами деятельности. Высшее руководство должно брать на себя полную ответственность за ОТ и систему менеджмента в области ОТ.

Требования п. 4.4.4 OHSAS обязывают организацию обеспечить осведомленность работающих о последствиях их деятельности, поведения, о выгодах для охраны труда от улучшенной работы, о возможных последствиях в случае отступления от установленных обязанностей. Если организация хочет управлять охраной труда и промышленной безопасностью на основе осознанного желания каждого работать безопасно – OHSAS поможет в этом.

В соответствии с требованиями OHSAS 18001-2007 организация может разработать и внедрить систему управления охраной труда в отдельно взятой области своей деятельности, для этого руководство должно установить и документировать область применения своей системы менеджмента.

В соответствии с требованиями ТК РФ работодатель обязан обеспечить условия и охрану труда в рамках всей деятельности. Поэтому разрабатывать и внедрять систему управления охраной труда целесообразно во всей организации. Возможно частичное внедрение новых методик, не регламентированных требованиями государственных нормативных правовых актов в области охраны труда, а также для сертификации на соответствие OHSAS 18001-2007 можно заявить часть системы управления охраной труда.

Высшее руководство должно демонстрировать свою приверженность посредством:

а) Выделения соответствующих ресурсов, необходимых для разработки, внедрения, поддержания в рабочем состоянии и улучшения системы менеджмента в области ОТ.

Ресурсы включают человеческие ресурсы и специальные навыки, организационную инфраструктуру, технологические и финансовые ресурсы.

б) Распределения функций, обязанностей и ответственности, а также делегирование полномочий для обеспечения эффективного менеджмента в области ОТ.

Функции, обязанности, ответственность и полномочия должны быть документированы и доведены до соответствующего персонала. Организация должна назначить члена высшего руководства, несущего ответственность за вопросы ОТ, независимо от других обязанностей. Информация о том, кто является представителем высшего руководства, должна быть доступна всем работающим под управлением организации. Все лица, выполняющие руководящие функции, обязаны демонстрировать свою приверженность постоянному повышению результативности в области ОТ. Организация должна обеспечить, чтобы персонал на рабочем месте взял на себя ответственность за те элементы ОТ, которыми он может управлять, включая строгое выполнение требований ОТ организации.

Таким образом подход, применяемый в международном стандарте OHSAS 18001-2007, международном стандарте ГОСТ 12.0.230-2007 и рекомендациях OHSAS 18002-2008, позволяет:

- Предупреждать несчастные случаи и профессиональные заболевания;
- Создать систему мотивации работников к безопасному выполнению работы;
- Рационально распределять человеческие, временные и материальные ресурсы;
- Эффективно выполнять требования государственных нормативных правовых актов по охране труда;
- Постоянно улучшать систему управления охраной труда;
- Сертифицировать организацию работ по охране труда на соответствие OHSAS 18001-2007 и в соответствии с требованиями статьи 212 ТК РФ.

В соответствии с государственной политикой в области ОТ в ближайшем будущем Министерство Труда планирует выпустить стандарт безопасности труда «Руководство по организации работ по охране труда», в котором приведенные подходы являются обязательными к применению.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. OHSAS 18001-2007
2. OHSAS 18002-2008
3. ГОСТ 12.0.230-2007
4. Комплексное решение вопросов охраны труда: Сборник научных трудов к 80-летию Научно-исследовательского института охраны труда в Екатеринбурге. Екатеринбург, 2012. – 362с.
5. Охрана труда. Учебное пособие для руководителей бюджетных учреждений. В4-х частях. Часть 1: Основы охраны труда. /Коллектив авторов. Серия: Охрана труда. – М., 2005. – 272с.

СОВРЕМЕННАЯ ПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Уфимцев Д. А.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т тех. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

В последние десятилетия стали появляться интересные образцы современной пожарной техники – пожарные танки. Самоходные ГПМ-54 и установке «Импульс». ГПМ-54, это машина созданная на базе танка Т-54. это бронированная пожарная машина предназначена для тушения пожаров различных классов водой или ВМП, так же она может доставлять на место пожара расчет 4 человека, доставлять пожарно-техническое оборудование, огнетушащие средства. У этой машины броня корпуса сохранилась на уровне Т-54 (кабина не бронированная), так же почти не отличаются от базовой машины силовая установка, трансмиссия, ходовая часть и электрооборудование. ГПМ-54 оснащена фильтровентиляционной установкой так же возможна установка бульдозера БТУ-55.



Рисунок 1 – Испытание установки «Импульс-Шторм»

Масса машины - 36,5 тонн; скорость по шоссе грунтовой дороге - 45/20 км/ч; запас хода по грунтовой дороге 200 км, цистерна на 7 т воды и пенообразователя, насос ПН-40 УВ (подача 40 л/с при напоре 100 м вод. ст). На крыше установлен ствол ЛС-20.

Первый образец установки "Импульс-1" - 40 стволов на базе танкового шасси Т-55 данная установка успешно испытывалась при тушении сложных очагов горения. Например, овраг длиной 30 м, глубиной 2 м, заполненный резиновыми покрышками 300-500 шт., на

которые разлито около 1 т дизельного горючего и 100-150 л бензина. Очаг был потушен после 8 залпов, по 10 стволов каждый, с дистанции от 10 до 35 м. Созданная на базе танкового шасси машина импульсного пожаротушения обеспечивала беспрецедентные возможности для быстрого маневрирования вокруг очага пожара, кратковременного захода в опасные зоны, недоступные для обычной пожарной техники. Следующим развитием темы явилось создание многоствольных установок "Импульс-Шторм" на базе танка Т-62. Пятидесяти ствольная установка имеет низкую посадку и усиленное крепление, что обеспечивает ее надежность при залпах и быструю транспортировку на железнодорожном транспорте и трейлерах на дальние расстояния без разборки установки. В критических ситуациях, возможно, осуществлять залпы, не разгружая установку с платформы или трейлера. Она способна доставить в очаг пожара всего лишь за 4 секунды 1,5 тонны огнетушащего порошка или жидкости, находящейся в распыленном виде, что значительно увеличивает ее теплопоглощающую способность. Это позволяет создать мощное огнетушащее воздействие сразу и одновременно по всей площади или объему. Основным отличием данной установки является мощное ударное воздействие на очаг пожара в соединении с огнетушащими эффектами, производимыми специальными порошковыми составами. В состав порошка входят специальные вещества ингибиторы которые резко тормозят скорость реакции окисления, эффективно применяется для тушения нефтяных резервуаров и может использоваться в бездорожных и сурово климатических условиях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

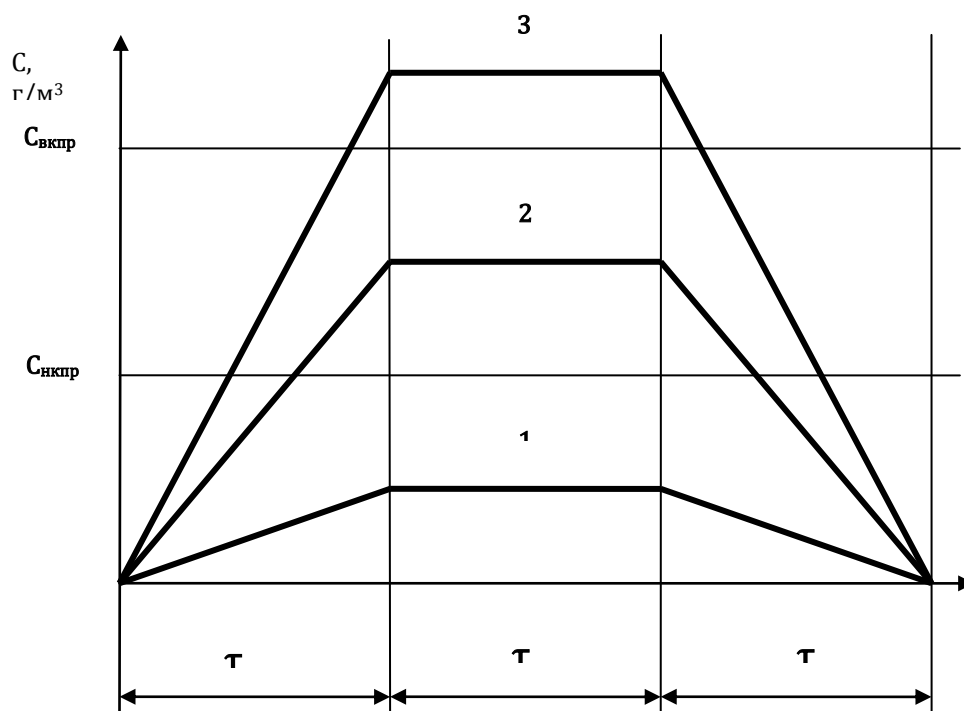
1. Безбородько М.Д. Пожарно-спасательная техника М.: АГПС МЧС России, 2011 г. с 556.
2. Степанов К.Н., Повзик Я.С., Рыбкин И.В. Пожарная техника .- М.: ЗАО « Спецтехника», 2003. -400 с.
3. Абдурагимов И.М. Физико-химические основы развития и тушения пожаров / И.М. Абдурагимов, В.Ю. Говоров, В.Е. Макаров. – М. : Изд-во ВИПТШ МВД СССР, 1980. – 255 с.
4. Мамиконянц Г.М. Тушение пожаров мощных газовых и нефтяных фонтанов / Г.М. Мамиконянц. – М. : Изд-во "Недра", 1971. – 95 с.
5. Holand P. Offshore Blowouts. Causes and control / P. Holand. – Gulf Publishing Company Houston, Texas, 1997. – 163 p

АНАЛИЗ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРЮЧЕЙ ПЫЛЕВОЗДУШНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ В ОБЪЁМЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ НОРМАЛЬНОМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ

Южанинова Е. О.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Характерной особенностью технологического процесса раскроя, калибрования, шлифования древесно-стружечных плит является принцип принудительного потока. Анализ работы оборудования цеха показал, что весь внутренний, свободный объём машин, механизмов, коммуникаций постоянно заполнен пылевоздушной смесью. Количественная же характеристика процесса, то есть постоянное увеличение концентрации пыли в воздухе, стабилизация процесса, уменьшение концентрации до минимума при прекращении работы линии, очевидно, для всех случаев будет повторяться. На рис.1 показана взаимосвязь процесса выделения пыли с областью распространения пламени по пыли в зависимости от её концентрации в воздухе.



Кривая 1 – оптимальный безопасный режим работы; Кривая 2 – наиболее опасный режим;
Кривая 3 – безопасный режим на участке τ_2 ;
периоды работы: τ_1 – период выхода на режим; τ_2 – стабильный режим работы;
 τ_3 – период остановки

Рисунок 1 – График изменения концентрации мелкодисперсной пыли в объёме машин калибрования при пуске, нормальном режиме работы и остановке

Кривая 1 характеризует оптимальный режим работы, когда концентрация пыли не превышает нижний концентрационный предел распространения пламени.

Кривая 2 характеризует наиболее опасный режим работы, когда во внутреннем объёме оборудования создаётся взрывопожароопасная пылевоздушная концентрация.

Кривая 3 показывает, что для оборудования, работающего с концентрацией пыли во внутреннем объёме выше верхнего концентрационного предела распространения пламени, наиболее взрывопожароопасными являются периоды выхода на стабильный режим и остановки. Опасность взрывов пылевоздушных смесей на производстве является потенциальным источником материального ущерба, гибели и травмированы людей. В связи с чем, обеспечение взрывопожарной безопасности производства, в котором обращаются горючие пыли, возможно, только при количественной оценке вероятности возникновения аварийной ситуации в отдельно рассматриваемом взрывопожароопасном узле и снижении её при помощи комплекса инженерных решений. Количество воздуха, необходимого для эффективного удаления сыпучих отходов при работе всех пил станка составляет 220 м³/ч, при скорости потока воздуха 30 м/с. Анализ работы станков линии раскроя показывает, что при соблюдении скорости движения воздуха в системе пневмотранспорта 30м/с, вся пыль эффективно удаляется от места распиловки через систему пневмотранспорта в осадительный циклон. Для эффективного удаления горючей древесной пыли, необходимо обеспечить скорость движения воздуха в системе пневмотранспорта не менее 25 м/с, а расход удаляемого воздуха не менее 200 м³/ч.

Выводы: Таким образом, уменьшение взрывопожарной опасности линии калибрования заготовок ДСП достигается при помощи отсоса пыли из камеры шлифования и соблюдения оптимальной (25 м/с) скорости воздуха, а также конструктивными решениями, обеспечивающими минимальное скопление осевшей пыли.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев С. В., Усенко В.Р. Гигиена труда. М.: Медгиз, 1988.
2. Безопасность жизнедеятельности / Под ред. С. В. Белова. М.: Высшая школа, 1999.
3. Безопасность жизнедеятельности / Под ред. З.Л. Арустамова. М.: ИД "Дашков и К°", 2001.
4. Лапин В.Л., Попов В.М., Рыжков Ф.Н., Толмаков В.И. Безопасные взаимодействия человека с техническими системами. Курск: 1995.
5. Долин П. А. Справочник по технике безопасности. М.: Энергоатомиздат, 1985.

ЭФФЕКТИВНОСТИ СПОСОБОВ ТУШЕНИЯ РАЗВИВШИХСЯ ПОДЗЕМНЫХ ПОЖАРОВ В ТРУДНОДОСТУПНЫХ МЕСТАХ

Калинина Д. С.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Тушение подземных пожаров в труднодоступных местах, таких как выработанные пространства лав, деформированные угольные целики, за крепью подготовительных выработок, бункера и тому подобное, является наиболее трудоемким, продолжительным, опасным и дорогостоящим видом подземных горноспасательных операций в одной из мировой практике угледобычи. В России в стран СНГ и мире ежегодно происходит несколько пожаров такого рода, что приводит к гибели горнорабочих а также значительным прямым экономическим ущербам, и сопряжено с потерей добычи, подготовленных к выемке запасов угля и другим косвенным последствиям. Непосредственное воздействие на очаг горения огнетушащими средствами, как правило, невозможно из-за сложности проникновения к очагу горения, угрозы осложнения таких аварий задымлением, загазированием, а нередко взрывами пылегазовоздушных смесей, обрушениями горных пород в выработки, нестабильности режимов проветривания и повышенными температурами в местах ведения аварийных работ. Вследствие труднодоступности и неинтенсивного проникновения воздуха неэффективным является использование водяных, пенных, порошковых и других, находящихся на оснащении горноспасательных частей средств пожаротушения.

Технологии, основанные на изоляции аварийных выработок искусственными сооружениями с последующим созданием камер выравнивания давления, представляются весьма громоздкими и недостаточно надежными. Наиболее перспективным, а нередко единственно возможным, представляется дистанционное тушение с помощью газовых средств. Одним из наиболее перспективных способов предупреждения, локализации и тушения пожаров в шахтах является инертизация атмосферы аварийного участка, под которой понимают искусственное снижение концентрации кислорода в атмосфере горных выработок путем подачи в него флегматизирующего горение газа. Инертизация с помощью газообразного азота позволяет решить следующие задачи в ходе ликвидации подземного пожара: сократить срок ликвидации аварии; предотвратить взрывы газовой смеси на аварийном участке; ускорить охлаждение высокотемпературной зоны до безопасного уровня; локализовать или полностью прекратить процесс горения.

На кафедре пожарной безопасности совместно с кафедрой безопасности горного производство, ведутся разработки эффективных способов тушения подземных пожаров, позволяющие обеспечить более эффективную ликвидацию аварии с учетом особенностей работы мембранных установок. Но, существует угроза взрыва в изолированном объеме горных выработок, обусловленная значительной длительностью периода образования взрывобезопасной газовой смеси с низким содержанием кислорода. Таким образом, решить существующую проблему можно следующим образом – за счет размещения в горных выработках дополнительной эластичной оболочки, заполненной инертным газом

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Булгаков Ю.Ф. Тушение пожаров в угольных шахтах Ю.Ф.Булгаков. Донецк: НИИГД, 2001. - 280с.
2. Веселовский В.С., Виноградова Л.П., Орлевиная Г.Л., Терпогосова Е.А. Физические основы самовозгорания угля и руд М.: Наука, 1972.-148 с.
3. Игшев В.Г. Борьба с самовозгорания угля в шахтах М.: Недра ,1987 -176 с.
4. Глузбекрг Е.И., Грпашенков Н.Ф., Шалаев В.С. Комплексная профилактика газовой и пожарной опасности в шахтах.-М.: Недра 1988 г-181 с.5

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Гребенюк И. О.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Развитие пожаров на объектах с разветвлённой сетью вентиляции и пневмотранспорта приводит, как правило, к большому материальному ущербу, травмированию и гибели людей.

Уровень взрывопожарной и пожарной опасности зависит от возможности образования горючей среды и появления в ней источников зажигания.

Наибольшей разрушительной силой обладают взрывы пыли, происходящие в производственных помещениях. В этих случаях взрывы имеют зачастую «эстафетный» характер: небольшой хлопок приводит к взвихрению пыли, отложившейся на конструкциях, аппаратах, технологических коммуникациях. Образующиеся облака пыли большого объёма при сгорании приводят к образованию ударных волн, разрушающих несущие конструкции зданий. В связи с этим обеспыливание становится основным фактором, обеспечивающим взрывопожаробезопасность производственных помещений. Наиболее полно проблема обеспыливания решается обеспечением герметичности оборудования, эксплуатация которого в нормальных условиях технологического процесса исключает выделение пыли в производственные помещения.

Уменьшению скопления пыли способствует устройство внутренних конструкций здания максимально гладкими, устранения балок, ферм и других выступающих конструкций. Скоплению значительных количеств пыли могут способствовать её адгезионные свойства. Поэтому при разработке профилактических мероприятий необходимо оценить возможность проявления этих свойств и разработать способы, исключающие налипание частиц на поверхность технологического оборудования и строительных конструкций.

В связи с тем, что пылеулавливающее оборудование, внутри которого скапливается большое количество горючей пыли, является взрывопожароопасным, его целесообразно размещать за пределами производственных зданий, например, на кровле здания. Во всех случаях пылеуловители должны оборудоваться взрыворазрядными устройствами, которые через специальную разрушаемую мембрану сбрасывают избыточное давление, образующееся при взрыве, по трубопроводу наружу здания, предотвращая разрушение оборудования.

В некоторых случаях, для обеспечения взрывопожарной безопасности возникает необходимость изоляции системы пневмотранспорта от других технологических операций, связанных с выделением пыли. Наиболее опасным свойством горючих пылей является их способность переходить во взвешенное состояние. Эта способность зависит от влажности пыли. Для многих видов пыли даже небольшое увлажнение исключает возможность взвихрения при воздействии взвихряющих импульсов, что используется на практике для снижения взрывопожарной опасности пылеобразующих стадий производств.

Анализ показал, что образование взрывоопасной пылевоздушной смеси в объёме помещения возможно в случае аварии. Данное помещение относится к категории Б по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с данными ГОСТ Р 12.3.047-98 «ССБТ».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Монаков Т.В. и др. Оценка взрывоопасности производства с выделением пыли. Сборник взрывоопасность в строительстве. – М.: МИСИ, 1983;
2. Голенев А.П., Самородов В.Г. Пылевой режим производственных помещений связанных с обращением горючих пылей. – М.: ВНИИПО МВД СССР, 1983;
3. Исаева Л.К. Пожары и окружающая среда. – М.: Издательский дом «Калан», 2001.

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»

24-25 апреля 2017 года

ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 636.087.2

ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В РФ

Меркулова Е. А.

Научный руководитель Екимова О. А. доцент кандидат геолого-минералогических наук
Уральский государственный горный университет

Всё то, что производится, добывается и потребляется, рано или поздно превращается в отходы. Все образующиеся отходы делят на отходы производства и потребления, которые могут находиться в газообразном, жидком, пастообразном или твердом состоянии. Отходы производства и потребления (далее – отходы) - вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с настоящим Федеральным законом [1]. На сегодняшний день законом устанавливается пять классов отходов, различающихся по степени опасности для окружающей природной среды:

- 1 класс – чрезвычайно опасные отходы;
- 2 класс – высокоопасные отходы;
- 3 класс – умеренно опасные отходы;
- 4 класс – малоопасные отходы;
- 5 класс – практически неопасные отходы.

К первому классу опасности относятся чрезвычайно опасные отходы, степень вредоносного влияния которых очень высокая. Критерием определения отходов, как чрезвычайно опасных, является то, что экосистема получает необратимые нарушения, и её восстановительный период попросту отсутствует. Соответственно, к пятому классу относятся практически неопасные отходы, степень негативного воздействия которых на ОПС очень низкая и экологическая система практически не получает никаких нарушений.

В соответствии с Положением о лицензировании деятельности по обращению с опасными отходами, каждой организации и ИП необходима лицензия, которая выдается Министерством природных ресурсов РФ и его территориальными органами.

В природоохранной деятельности нормирование – направление новое. Оно стало развиваться с принятием Федерального закона «Об отходах производства и потребления» 24 июня 1998 года N 89-ФЗ.

Данный Закон предусматривает два вида нормативов:

- образования отходов;
- лимитов на их размещение.

На основании закона, каждая организация и ИП, обязаны вести учет образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов. Данный порядок учета устанавливают специально уполномоченные федеральные органы исполнительной власти в области обращения с отходами

в соответствии со своей компетенцией, а порядок статистического учета в области обращения с отходами—специально уполномоченный федеральный орган исполнительной власти в области статистического учета.

На основании постановления Правительства РФ от 26 октября 2000 г., ведется государственный кадастр и порядок проведения паспортизации опасных отходов. Меры экономического регулирования обращения с отходами включают программы в области обращения с отходами, плату за размещение отходов, меры экономического стимулирования деятельности в области обращения с отходами. Закон предусматривает разработку программ в области обращения с отходами на федеральном и региональном уровнях.

Плату за размещение отходов, в свою очередь, обязаны вносить в бюджет все организации и ИП, использующие в своей деятельности объекты, оказывающую негативное воздействие на окружающую среду. Регулируется взимание платы законами «Об отходах производства и потребления», «Об охране окружающей среды», Налоговым кодексом РФ и другими актами.

Законодательство в области обращения с отходами постоянно изменяется. На федеральном уровне был принят ряд нормативных актов в области обращения с отходами производства. Так, Федеральным законом № 458-ФЗ от 29.12.2014 года «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» определено, что полномочия по сбору, вывозу и утилизации отходов переходят с муниципального на региональный уровень власти. Термин твёрдые бытовые отходы выводится из технических работ. Теперь он вводится в перечень коммунальных услуг и именуется **твёрдыми коммунальными отходами (ТКО)**. Изменения, предусмотренные федеральным законом, существенно ограничивают права органов местного самоуправления в области обращения с отходами. Если раньше муниципальные власти могли сами организовывать сбор, вывоз, утилизацию, переработку отходов, то начиная с 1 января 2017 г., они смогут только принимать участие во всех операциях по обращению с отходами, причем поселковые и сельские органы самоуправления смогут участвовать только в сборе и транспортировке ТКО, районные - в обработке, утилизации, обезвреживании и захоронении ТКО [2].

Изменения в законе уделяют особое внимание новым правилам обращения с ТКО, вопросам создания региональных операторов по обращению с ТКО, ответственности производителей за негативное воздействие на окружающую среду, проблемам тарифного регулирования в отрасли, новым полномочиям региональных органов власти и контролирующих органов.

С 1 января 2017 г. запрещается захоронение отходов, в состав которых входят полезные компоненты, подлежащие утилизации. Это создаст замкнутые циклы в обращении с отходами, возвращая их в хозяйственный оборот и исключая захоронение.

В настоящее время согласно существующим нормативным документам можно рассчитать норматив образования отходов на каждом предприятии, установить лимиты на их размещение для предотвращения негативного воздействия на окружающую среду, а также уменьшить количество образования отходов на предприятии, оптимизировать их использование, обезвреживание и размещение. Таким образом, в РФ осуществляется регламентация деятельности по обращению с отходами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ(ред. от 28.12.2016)"Об отходах производства и потребления".
2. <https://zakon.ru/conference/conference/4240>.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УГОЛЬНЫХ ШАХТ ПОСЕЛКА БУЛАНАШ (СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Шлегель Е. С., Шлегель Е. С.

Научный руководитель: Старицына И.А., кандидат геолого-минералогических наук
ГБПОУ СО Уральский Государственный колледж имени И.И. Ползунова

Поселок Буланаш находится в Артёмовском районе в Свердловской области, оно знаменито тем, что там находится месторождение угля. Угленосный район носит название Буланаш-Елкинский, расположен на восточном склоне Урала. Три месторождения Буланашское, Дальне-Буланашское и Елкинское входят в этот угленосный район. При буровой разведке под руководством Б.Ф. Тарханеева в 1936 году было открыто Буланашское угольное месторождение.

Одновременно со строительством шахт в 1938 году начались и разведочные работы. Строительство шахт ввелось согласно приказу НКТП 1938 года «О развитии добычи местных углей на Среднем Урале». В 1938 году началось строительство первой шахты, а в эксплуатацию ее пустили уже в середине 1939 года. Специальное строительное управление было создано в составе Мосметростроя для строительства новых угольных шахт, так необходимых советскому государству. Из-за начала Великой Отечественной войны пуск в эксплуатацию шахт был отложен, только в 1943 году была введена в строй шахты «Буланаш 1/2». Строительством шахт занимались московские метростроевцы. Однако в связи с тяжелой экономической ситуацией в стране участие в строительстве принимали военнопленные японцы и немцы, наемные рабочие и репатриированные граждане. В поселке Буланаш находился лагерь военнопленных №5, а в ближайшем городе Артёмовском лагерь №4 [3].

На Буланашском угольном месторождении сложные гидрогеологические условия. При строительстве шахт часто происходили прорывы подземных вод. При проходке стволов шахтостроители вынуждены были применять предварительная цементация, кессонирование, замораживание и водопонижение [2]. Это привело к удорожанию строительства, увеличению сроков ввода в эксплуатацию, и сильно усложнила работу. Стволы шахт крепили металлическими тубингами, железобетоном и бетоном. Первые горизонты шахты были расположены на глубине всего 40 метров, с каждым годом шахты все углублялись и на момент закрытия опускались ниже 600 метров. Угольные пласты Буланашского месторождения имеют наклонное расположение, это создает определенные проблемы при их разработке шахтным способом. Угольные пласты часто трещиноватые, по этим трещинам грунтовые и поверхностные воды легко проникают в самые глубокие горизонты шахты, приводя к их подтоплению. Постепенно обводненность верхних горизонтов уменьшилась, шахтостроители приобрели опыт работы в сложных геологических и гидрогеологических условиях на наклонных пластах. Начиная с 1947 года, начали разрабатываться крутые верхние пласты [4].

В 1951 была сдана в эксплуатацию шахта «Буланаш-5». В этом же году шахта «Буланаш 1/2» была практически отработана и объединилась с шахтой «Буланаш-5», которая получила название «Буланаш 2/5», срок службы этой шахты составляет 50 лет. В 1976 году шахты «Буланаш-3» и «Буланаш-4» были объединены в шахту «Буланаш 3/4» сроком службы 19 лет.

В 2003 году на шахте «Буланаш-5» затопило грунтовыми водами из-за аварии водоотливного става. «Буланаш-4» и «Буланаш-5» были сбиты между собой на горизонте -430 метров, и поэтому пришлось срочно изолировать шахту «Буланаш-4». Но вода прорвалась в выработки шахты [6]. Дальне-Буланашское месторождение в данный момент работает исключительно в режиме водоотлива. Оно разведывалось с 1951 по 1991 год до глубины 600 метров. В 1950-х годах началось строительство шахты «Буланаш-Дальний», отработка месторождения была запроектирована подземным способом. Через восемь лет строительство шахты было прекращено.

В 1979 году началась разведка на северо-западном фланге месторождения с целью выяснения возможности эксплуатации открытым разрезом, которая продлилась 5 лет, а уже в

2002 году «Вахрушевуголь» предпринял попытку добычи открытым способом, но из-за прекращения финансирования всё остановилось ещё на этапе подготовительных работ [5]. Есть вероятность затопления посёлка Буланаш.

На протяжении 8 лет от работы этих насосов зависит судьба всего посёлка, они откачивают воду из затопленных шахт. В последнее время устаревшая техника не справляется. Насос может выйти из строя и затопит посёлок подземными водами. Если вдруг это произойдет, то посёлок придется переселять. До 20 м находится слой мела – опок. При намочении опоки дают просадку, что приведёт к разрушению домов. Министерство природных ресурсов подыскивает более дешёвый и целесообразный вариант.

В основном все население работало в угольных шахтах п.Буланаш, но после закрытия месторождения людям негде было работать. Некоторые уехали из посёлка, а остальная часть населения пошла работать в школы, в маленький контактный зоопарк, в школу искусств и спортивный центр и т.д. Пока местные жители нашли три таких провала, но они уверены, что в ближайшее время их число может вырасти — огромная часть посёлка построена прямо над выработками на шахте «Егоршинской». Изначально, согласно нормативу, допустимым считался уровень воды в 160 метров — для его поддержания постоянно работали три насоса. Но 31 августа из строя вышел последний из них — и воду попросту перестали откачивать. За три недели уровень воды достиг отметки 14 метров ниже уровня поверхности.

В Министерстве природных ресурсов области обсуждали проблему посёлка и пришли к выводу, что вышедшие из строя насосы надо ремонтировать. А пока идут работы, в трех самых низких местах посёлка установят дополнительное оборудование. Но для этого нужно будет сначала пробурить новую скважину, затем купить оборудование и установить его [1].

Новые дренажные узлы планируют запустить в эксплуатацию к паводку 2017 г. Общая стоимость строительства и оборудования дренажных узлов оценивается в 7,5–8 млн руб. Но власти уверяют: максимум, что можно ожидать, — подтопления подвалов около 200 жилых домов. В ведомстве особо подчеркивают, что сейчас подъема уровня воды в скважинах и колодцах и подтопления подвальных помещений и инженерных сооружений на территории посёлка нет [7]. Ежедневно из п. Буланаш откачивается вода, требующая экономических затрат на электроэнергию. Существует план по прекращению водоотлива из шахт. В этом случае часть провалится под землю, а часть территории превратится в болото. Перед властями данного посёлка стоит выбор, откачивать ли воду или отселить жителей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Билык Е.С. Дедич И.А. Севрюков А.О. О проблемах, возникающих при закрытии угольных шахт, и некоторые взгляды на пути их разрешения в современных условиях// [электронный ресурс].Режим доступа свободный: <http://www.uram.donetsk.ua/~masters/2007/fgtu/beelyk/library/vorhlik/index.htm>
2. Вести.Ru/ Регионы/8 мая 2014/ Уральский посёлок Буланаш может затопить шахтными водами [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.vesti.ru/doc.html?id=1560772>
3. Рудники Урала/ Поиск/ Угольные шахты Буланаш [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://uralmines.ru/shahty-bulanasha/>
4. Старицына И.А., Старицына Н.А. Проблемы использования территорий горных отводов в целях формирования фонда перераспределения земель. // В сборнике: Коняевские чтения V Юбилейная Международная научно-практическая конференция. Посвящается 100-летию со дня рождения выдающегося ученого и педагога, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РСФСР Коняева Николая Федоровича. 2016. С. 72-75.
5. Старицына Н.А., Старицына И.А., Вашукевич Н.В. Анализ современного состояния земельных ресурсов Свердловской области. // В сборнике: Проблемы геологии и освоения недр Труды XX Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 120-летию со дня основания Томского политехнического университета. 2016. С. 793-795.
6. Шахта «Егоршинская»/[электронный ресурс].Режим доступа свободный : <http://miningwiki.ru/wiki/>
7. Ярембаш И.Ф., Циганек И., Ворхлик И.Г и др. О гидрогеологической ситуации в районе ликвидации угольных шахт и способах обеспечения экологической безопасности. Проблемы экологии, 1999 г. №1, с 49-54.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СПОСОБОВ ТУШЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ПОЖАРОВ В ТРУДНОДОСТУПНЫХ МЕСТАХ

Мезенцева Г. О.

Научный руководитель Мамедов А.Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Тушение подземных пожаров в труднодоступных местах, таких как выработанные пространства лав, деформированные угольные целики, купола за крепью подготовительных выработок, бункера и тому подобное, является наиболее трудоемким, продолжительным, опасным и дорогостоящим видом подземных горноспасательных операций в современной мировой практике угледобычи. На протяжении последних десяти лет в шахтах России ежегодно регистрировали от 5 до 38 эндогенных пожаров. Активным способом было погашено 36%, изолировано – 59%, комбинированным способом ликвидировано 5% пожаров. Они стабильно остаются на втором месте после экзогенных пожаров по количеству и на первом – по размеру нанесенного ущерба, который составляет от 12 до 40% от потерь, причиненных авариями в угольной промышленности. Кроме прямых убытков, связанных с потерей техники, горных выработок и подготовленных к выемке запасов угля, в интенсивно обрабатываемых выемочных полях особенно большие потери связаны с простоями лав или несвоевременной подготовкой фронта очистных работ. Наряду с этим подземные пожары также оказывают негативное экологическое воздействие и на окружающую среду. В результате пожара в атмосферу выбрасываются такие вредные вещества, как двуокись углерода и серы, окиси углерода и азота, в воду поступают фенолы и формальдегиды, снижается прочность горелой породы, в результате чего требуется применение более мощной крепи в горных выработках. Особенно сложным представляется тушение происходящих в труднодоступных местах пожаров от самовозгорания взаимодействующего с воздухом угля [1, 2]. Непосредственное воздействие в таких условиях на очаг горения огнетушащими средствами, как правило, невозможно из-за сложности проникновения к очагу горения, угрозы осложнения таких аварий задымлением, за газированием, а нередко взрывами пыли газ воздушных смесей, обрушениями горных пород в выработки, нестабильности режимов проветривания и повышенными температурами в местах ведения аварийных работ. Одним из наиболее перспективных способов предупреждения, локализации и тушения пожаров в шахтах является инерттизация атмосферы аварийного участка, под которой понимают искусственное снижение концентрации кислорода в атмосфере горных выработок путем подачи в него флегматизирующего горение газа [2, 3]. Чаще всего, в настоящее время, используют газообразный азот, хотя существуют технологии применения диоксида углерода, парогазовой смеси. Инерттизации с помощью газообразного азота позволяет решить следующие задачи в ходе ликвидации подземного пожара: сократить срок ликвидации аварии; предотвратить взрывы газ воздушной смеси на аварийном участке; ускорить охлаждение высокотемпературной зоны до безопасного уровня; локализовать или полностью прекратить процесс горения. Для обеспечения рационального режима инерттизации воздуха в изолированном объеме горных выработок авторами предложено использовать энергию потока инертного газа, поступающего от мембранной установки [4, 5]. Для этого в выработке возводят дополнительную изолирующую перемышку, а от трубопровода для подачи азота делают ответвление, через которое газ поступает в пространство (камеру) между двумя перемышками. Когда камера заполняется азотом, подачу его через ответвление регулируют таким образом, чтобы выровнять давление в выработке со стороны поступающей свежей воздушной струи и между перемышками. В этой ситуации отсутствуют подсосы воздуха через перемышку в камеру. Это позволило разработать способы тушения подземных пожаров [2-5], позволяющие обеспечить более эффективную ликвидацию аварии с учетом особенностей работы мембранных установок.

Авторами предложен способ предупреждения и тушения очагов горения в подземных выработках. Поскольку задачей, решаемой при разработке нового способа, было сокращение

периода перехода от газ воздушной среды с опасной концентрацией горючих компонентов к инертной атмосфере и недопущение создания взрывоопасной метан воздушной смеси, необходимо как можно быстрее заполнить изолированный объем горных выработок инертным газом. Таким образом, объем эластичной оболочки должен быть не менее объема горных выработок на участке от изолирующих перемычек до очага горения. Оболочка может состоять из цепи эластичных фрагментов, соединенных жесткими трубопроводами с кранами. Если последняя состоит из фрагментов, то для сокращения времени заполнения изолированного объема инертным газом необходимо обеспечить их параллельное подсоединение к проемной трубе. Регулирование депрессии осуществляют на основной перемычке с помощью регулятора расхода инертного газа таким образом, чтобы перепад давлений в выработке перед основной перемычкой и в пространстве между перемычками был незначительным. Количество инертного газа, поступающего из оболочки, достаточно для заполнения участка от дополнительной перемычки до очага горения. Инертный газ, поступающий от мембранной газоразделительной установки, будет компенсировать утечки через выработанное пространство. Резкое сокращение количества кислорода в изолированном объеме горных выработок сводит к минимуму вероятность появления взрывоопасной метана воздушной смеси, тем самым обеспечивается безопасность ведения работ в период существования угрозы взрыва.

Выводы. Таким образом, за счет размещения в горных выработках дополнительно эластичной оболочки, заполненной инертным газом, и одновременной подачи газа из оболочки и мембранной газоразделительной установки, можно значительно уменьшить время заполнения изолированного пространства, и тем самым, сократить период перехода от воздушной среды с опасной концентрацией горючих компонентов к инертной атмосфере в изолированном аварийном участке. Этим достигается решение поставленной задачи обеспечения безопасности ведения работ по предупреждению и тушению пожаров в подземных горных выработках. При этом сокращение времени ликвидации аварии и риска появления взрывоопасной метана воздушной смеси приведет к уменьшению выделения парниковых и токсичных газов в окружающую среду, снижению расходов на ведение аварийных работ, а следовательно, экологическая эффективность способов тушения развывшихся подземных пожаров в труднодоступных местах увеличится.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Игишев В. Г. Борьба с самовозгоранием угля в шахтах.- М.: Недра, 1987 г. 177с.
2. Терехова С. Е. Оценка пожароопасности газоносных углей // Вентиляция, борьба с газом и пылью в угольных шахтах: Научн. Сообщения / ИГД им. А. А. Скочинского. М., 1985по — вып. 236. -с. 99–102.
3. Чучалов А. В. О некоторых факторах, влияющих на пожароопасность горных работ на шахтах Челябинского бассейна. Уголь, 1966, сю 64–67.
4. Захаров Е. И., Колотушкин В. В. Оценка эндогенной пожароопасности шахт Подмосковского бассейна. Безопасность труда в промышленности, 1975 г. с. 32.
5. Исследовать возможность локации эндогенных пожаров в отработанной части пластов угля: отчет НИР (заключ.)/ ВО ВНИИГД- Руководитель В. Н. Вылегжанин. № ГР 1 904 520 000. Прокопьевск, 1978. — 160с.
6. Разработать методы прогноза эндогенной пожароопасности выемочных полей в различных горно-геологических и горнотехнических условиях: Отчет НИР./ ВостНИИ- Руководитель А. А. Мясников и др. № ГР 760 799 472- шифр 1 616 010 000–082. -Кемерово, 1975. -71с

РАДИАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ НА ПРИМЕРЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Колмогорова А. А., Парфенова Л. П.

Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский Государственный Горный университет

Возрастание уровня радиоактивного загрязнения окружающей среды требует проведения комплексных мероприятий, включающих в себя контроль радиационного состояния воздушной среды, поверхностных вод и водных экосистем, геологической среды и наземных экосистем. Для достижения этой цели необходимым является проведение радиационного мониторинга окружающей среды. Радиационный мониторинг включает в себя наблюдения за естественным (природным) радиационным фоном, так и наблюдения за техногенным радиоактивным загрязнением основных природных компонентов, а именно контроль источников загрязнения на данной территории; контроль распределения радионуклидов в компонентах биосферы, оценку их миграционных свойств в конкретных экологических цепочках и способность концентрироваться в отдельных звеньях трофических цепей; контроль доз облучения населения и биоты на данной территории.

Основными факторами, определяющими радиационную обстановку и экологические риски для населения на территории Свердловской области, являются:

1. Организации, эксплуатирующие особо радиационно- опасные и ядерно- опасные производства и объекты (распоряжение Правительства Российской Федерации от 14.09.2009 № 1311 – р;

2. Склады монацитового концентрата государственного казенного учреждения Свердловской области «УралМонацит», МО Красноуфимский округ;

3. Курганные захоронения радиоактивных отходов в могильниках №1, №2 на месте бывшего завода по добыче монацитового сырья, п. Озерный, Режевский ГО;

4. Пункт временного захоронения радиоактивных отходов траншейного типа ОАО «Ключевской завод ферросплавов», Сысертский ГО;

5. Глобальные выпадения искусственных радионуклидов – результат медленного процесса выпадения из стратосферы продуктов испытания ядерного оружия и других радиоактивных выбросов;

6. Применение в медицинских обследованиях населения диагностической аппаратуры с ионизирующими источниками излучения;

7. Транспортируемое через территорию Свердловской области отработанное ядерное топливо, облученные тепловыделяющие сборки атомных энергетических установок и другое.

Существует потенциальная опасность воздушного переноса на территорию области техногенных радионуклидов как со штатно работающих объектов ядерно – топливного цикла, расположенных в Челябинской области, так и в случае радиационных аварий на них. На территории Свердловской области имеются значительные площади, подвергшиеся радиоактивному загрязнению в результате аварии 1957 г. На Производственном Объединении «Маяк» (Восточно-Уральский радиоактивный след). В 1967 г. в результате ветрового подъема радиоактивного или с берегов оз. Карачай произошел перенос радиоактивного материала на территорию Свердловской области. После аварии 1986 г. на Чернобыльской АЭС, в некоторых районах Свердловской области, выпали радиоактивные осадки. На различных предприятиях и организациях области эксплуатируются закрытые источники излучений для неразрушающего контроля изделий, в измерительных комплексах и дозаторах.

На территории области имеется 7 эколого-радиогеохимических зон, характеризующихся повышенным уровнем естественной радиоактивности верхней части литосферы, широким развитием локальных скоплений радиоактивной минерализации и радиометрических аномалий. Среднее за год значение суммарной бета-активности на ОГМС Верхнее Дуброво ($16,9 \times 10^{-5}$ Беккерель/м³) в 1,1 раза выше среднегодовой концентрации

суммарной бета- активности в воздухе по территории Азиатской части Российской Федерации в 2014 г. ($16,0 \times 10^{-5}$ Бк/м³). Атмосферные выпадения: отбор проб производился с помощью марлевых планшетов с суточной экспозицией. Среднегодовая суммарная бета-активность атмосферных выпадений по Свердловской области ($0,40 \times 10^{-5}$ Бк/м²) в 2015 г. соответствовала среднему за 2014 г. значению ($0,38 \times 10^{-5}$ Бк/м²) и в 2,8 раза ниже уровня выпадений 2014 г. по Азиатской части территории России ($1,13$ Бк/м²). Поверхностные воды суши: Мониторинг в 2015 г. продолжался по программе предыдущих лет, т. е. определялось содержание в воде радионуклидов Sr -90 и Cs- 137 в зоне влияния Белоярской АЭС. Средние за 2015 г. значения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения в большинстве пунктов варьировалась в диапазоне 9-12 микрорентген/час. Наибольшее среднегодовое значение отмечено в г. Нижний Тагил и составило 15 мкР/час. Областной фон находится на уровне регионального фона 11 мкР/час.

1. Белоярская атомная электростанция

Белоярская АЭС (далее – БАЭС) расположена на территории Свердловской области в 40 км к востоку от г. Екатеринбурга в г. Заречный на восточном берегу водохранилища, созданного на р. Пышме. В 5 км к юго-востоку от БАЭС расположена Ольховская болотно-речная экосистема, в которую велся сброс дебалансных вод станции. Общая концепция организации контроля за состоянием окружающей среды в районе расположения БАЭС исходит из принципа высокой надежности и устойчивости системы контроля, способной функционировать как при нормальной работе, так и в экстремальных ситуациях, связанных, например, с возможной аварией, включая разрушение АЭС. В зоне влияния Белоярской АЭС проводятся систематические наблюдения:

- за суммарной бета-активностью атмосферных выпадение в 30- и 100 км зоне с помощью планшетов с суточной экспозицией; - за радиоактивным загрязнением приземной атмосферы (р. п. Верхнее Дуброво); - за мощностью экспозиционной дозы гамма- излучения в 30 – и 100 - км зоне; - за радиоактивным загрязнением вод Белоярского водохранилища и рек Пышма и Ольховка; - за радиоактивным загрязнением снежного покрова;- за радиоактивным загрязнением растительного покрова.

2. Свердловское отделение филиала «Уральский территориальный округ ФГУП «РосРАО» (ранее – Свердловский спецкомбинат «Радон»)

Пункт захоронения радиоактивных отходов расположен в 20 км к северу от г. Екатеринбурга. 100- км зона наблюдения вокруг пункта захоронения радиоактивных отходов практически совпадает со 100 – км зоной контроля вокруг БАЭС, поэтому данные по этой зоне характеризуют влияние двух радиационно – опасных объектов. В 30-км зоне находятся два пункта контроля – г. Екатеринбург и п. г. т. Сарапуловка, в которых проводятся наблюдения за атмосферными выпадениями с помощью горизонтальных планшетов с суточной экспозицией, а также за мощностью экспозиционной дозы гамма излучения.

3. Пункт захоронения радиоактивных отходов ОАО «Ключевской завод ферросплавов»

ОАО «Ключевской завод ферросплавов» расположен в п. Двуреченск, Сысертского района, Свердловской области. Пункт захоронения радиоактивных отходов расположен в 3-х км от п. Двуреченск. В п. Двуреченск проводятся систематические наблюдения за радиоактивностью атмосферных выпадений с помощью горизонтального планшета с суточной экспозицией и измерения мощности экспозиционной дозы гамма- излучения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Государственный доклад о состоянии окружающей природной и влиянии факторов среды обитания на здоровье населения среды в Свердловской области в 2015 г.- Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2015.

СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ Г. БОГДАНОВИЧА

Панков Д. Н., Парфенова Л. П.
 Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
 Уральский государственный горный университет

Город Богданович расположен на юге Свердловской области, в 96 км от города Екатеринбург. На территории города проживает 32 тысячи человек, для обеспечения людей питьевой водой используют централизованную систему водоснабжения.

Источником централизованного водоснабжения г. Богданович являются Полдневские водозаборные сооружения (ПВЗС) и Богдановичские водозаборные сооружения (БВЗС) расположенных на расстоянии 14 км друг от друга.

Утвержденные запасы подземных вод на Полдневских водозаборных сооружениях составляет 12,6 тыс. куб. м/сутки, а Богдановичских - 8,280 тыс. куб. м/сутки.

На Полдневских сооружениях водозабор осуществляется из 3-х артезианских скважин №14э, 15э, 15э¹, в которых установлены скважинные насосы ЭЦВ 12-210-55 – 2 шт. и ЭЦВ 10-120-60 – 1 шт.

Богдановичские водозаборные сооружения состоят из трех артезианских скважин № 4э, 6э и 12э, в которых установлены скважинные насосы скважинные насосы ЭЦВ 12-210-55 – 2 шт., ЭЦВ 10-120-60 - 1 шт.

Таблица 1 – Скважины г. Богдановича

№ скважин	Кол-во водонапорных башен	Объем водонапорной башни, м ³	Наличие резервн. эл/снабжение	Глубина скважины м
14э	1	100	Нет	110,0
15э				146,0
15э ¹				110,0
4э	1	200	Нет	110,0
6э				93,0
12э				100,0

Полдневские водозаборные сооружения, снабжающие водой г. Богданович, п. Полдневой, с. Байны и с. Троицкое, построены и введены в эксплуатацию в 1974 году и имеют износ основных фондов более 80 %.

Богдановичские водозаборные сооружения, снабжающие водой г. Богданович, построены и введены в эксплуатацию в 1984 году и имеют износ основных фондов более 70 %.

В соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» зоны санитарной охраны первого пояса должны быть организованы радиусом по 30 м. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения городского округа составляет 50 м.

Источниками централизованного водоснабжения являются подземные воды. Их поднятие из недр земли и дальнейшая подача в распределительную сеть происходят следующим образом.

Полдневские и Богдановичские водозаборные сооружения включают в себя комплекс сооружений подъема, обработки и очистки воды.

Вода от скважин Полдневского водозабора подается на станцию водоподготовки производительностью 12600 м³/сут. Обработанная и обеззараженная диоксидом хлора вода поступает в два резервуара накопителя чистой воды, емкостью 250 м³ каждый, откуда насосами II подъема по трубопроводу поступает в резервуары накопителя, находящиеся на

территории Юго-Западных водозаборных сооружений, откуда смешиваясь с водой последних подается в городскую разводящую водопроводную сеть г. Богданович.

Под остаточным напором электропогружных насосов подземная вода Богдановичского водозабора подается на площадку водоподготовки. На площадке водоподготовки мощностью 8280 м³/сут подземная вода подлежит озонированию, простейшей аэрации и обезжелезиванию на шести скорых фильтрах. Очищенная и обеззараженная диоксидом хлора вода Юго-Западного водозабора подается в два резервуара емкостью 1000 м³ каждый и далее в разводящую сеть г. Богданович насосами III подъема.

Протяженность сетей водопровода г. Богданович составляет 84,276 км. Водопроводные сети выполнены: 74 % из стальных труб; 24 % из чугунных труб; 2 % из полиэтиленовых труб. Водопроводные сети г. Богданович имеют износ более 80 %.

Нагрев холодной воды для целей горячего водоснабжения осуществляется в котельной №1 (г. Богданович, ул. Партизанская, д. 8а), котельной №2 (г. Богданович, ул. Рокицанская, д. 10), котельной №3 (г. Богданович, ул. Некрасова, д. 5), котельной №5 (г. Богданович, ул. Ленина, д. 16а), котельной (г. Богданович, ул. Садовая, д. 4) и котельной ОАО «БГМЗ». Системы теплоснабжения данных котельных четырехтрубные.

Таблица 2 – Показатели подачи и потери воды

Показатели	Ед. изм.	Периоды			
		2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Подано воды в сеть	тыс. м ³	6022,3	5122,3	5172,0	4984,4
Потери воды	тыс. м ³	3172,7	2600,3	2728,3	2581,3

Основными техническими проблемами эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения являются:

- высокое содержание в исходной добываемой воде химических загрязняющих веществ, таких как железо, марганец, кальций, а также ее повышенная жесткость и др.;
- морально и физически устаревшие технологии, и оборудование по подъему, очистке и обеззараживанию питьевой воды, не способные позволить довести качество водоподготовки до соответствующих нормативных требований;
- большой износ водопроводных сетей, в которых происходит вторичное загрязнение транспортируемой питьевой воды, которое существенно обесценивает работу по предварительной очистке и обеззараживанию воды.
- большой процент потерь воды, при её транспортировке по сетям и большие затраты на устранение аварий, возникающих на водопроводной сети.

В будущем планируется поднять мощность Богдановичских водозаборных сооружений и улучшить качество очистки воды на данных сооружениях, так как транспортировка с Полдневских водозаборных сооружений является довольно энергозатратной и увеличивает стоимость питьевой воды для населения. А использования более близко расположенных к городу БВЗС позволит снизить стоимость. Так же для снижения стоимости планируется замена трубопровода в местах наибольшей утечки, и еще замена трубопровода позволит снизить вторичное загрязнение, которое в данный момент присутствует.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Схемы водоснабжения и водоотведения городского округа Богданович Свердловской области на период до 2028 года. – 2014 год, Рылов А.А.
2. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В ГОРОДЕ КРАСНОУРАЛЬСКЕ

Айтуганова Ю. Р., Бабаев Д. С, Парфенова Л. П.
Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Влияние антропогенных выбросов на окружающую среду наиболее масштабно проявляется в воздушную среду и может быть суммарно определен по составу снежного покрова для зимнего периода территории России. [1]

Снежный покров является удобным объектом для исследования длительного атмосферного загрязнения, позволяющим осуществлять мониторинг окружающей среды с применением относительно простых процедур отбора проб, подготовки к анализу и получения количественной информации о составе. [1]

Стандартная процедура подготовки пробы снега к анализу включает стадию перевода ее в жидкое состояние путем растапливания при комнатной температуре. Но при этом имеет место частичное растворение взвешенного вещества аэрозоля, за счет чего происходит изменение первичного состава фракции аэрозоля. Для разделения фаз растворенного вещества и осадка чаще всего применяют фильтрование или центрифугирование, анализу подвергают и осадок и фильтрат. В большинстве случаев компоненты пробы распределены между двумя фазами, причем нередко наблюдается образование так называемых «вторичных» осадков. [1]

Перед нами стояли две задачи: Первая – рассмотреть процесс осадкообразования. Вторая – проанализировать данные точек опробования почв в районе города Красноуральск.

Образование осадков: в первую очередь происходит накопление водяного пара в атмосфере, после чего пар собирается в капли воды. Далее они увеличивают размер и массу, укрупняются и начинают выпадать из облаков в виде осадков. Твердые элементы осадков возникают путем кристаллизации, либо к уже имеющемуся ядру присоединяются другие переохлажденные капли. Примером такого ядра может представлять собой частица пыли или другого вещества. Важно, что выпадение осадков осуществляет очищение воздуха от частиц находящихся в атмосфере. [2]

Проанализировав местоположение точек отбора проб, расположение завода и розу ветров территории, мы можем сделать вывод о том, что большая часть выбросов движется в сторону города (Рис. 1). На территории города зарегистрировано превышение загрязняющих веществ, т.к. он находится с наветренной стороны.

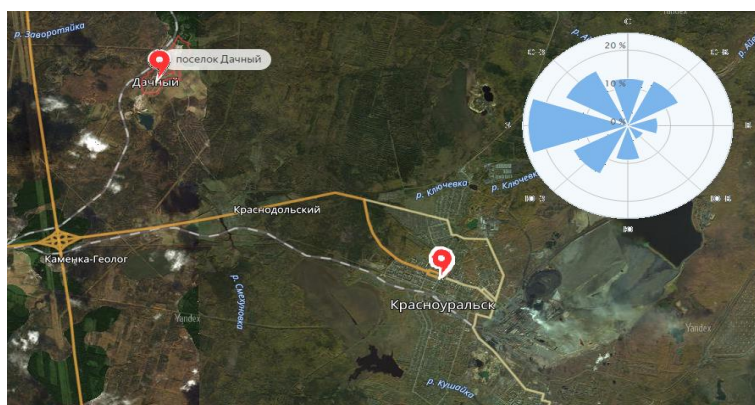


Рисунок 1 – Космоснимок выбранной территории с указанными точками наблюдения и розой ветров

Проанализировав данные и составив график концентраций тяжелых металлов в точках опробования относительно фона, можно наглядно сказать, что норма превышена в среднем в 3-6 раз, а в одной точке концентрация составила превышение в 26 раз (Рис. 2).

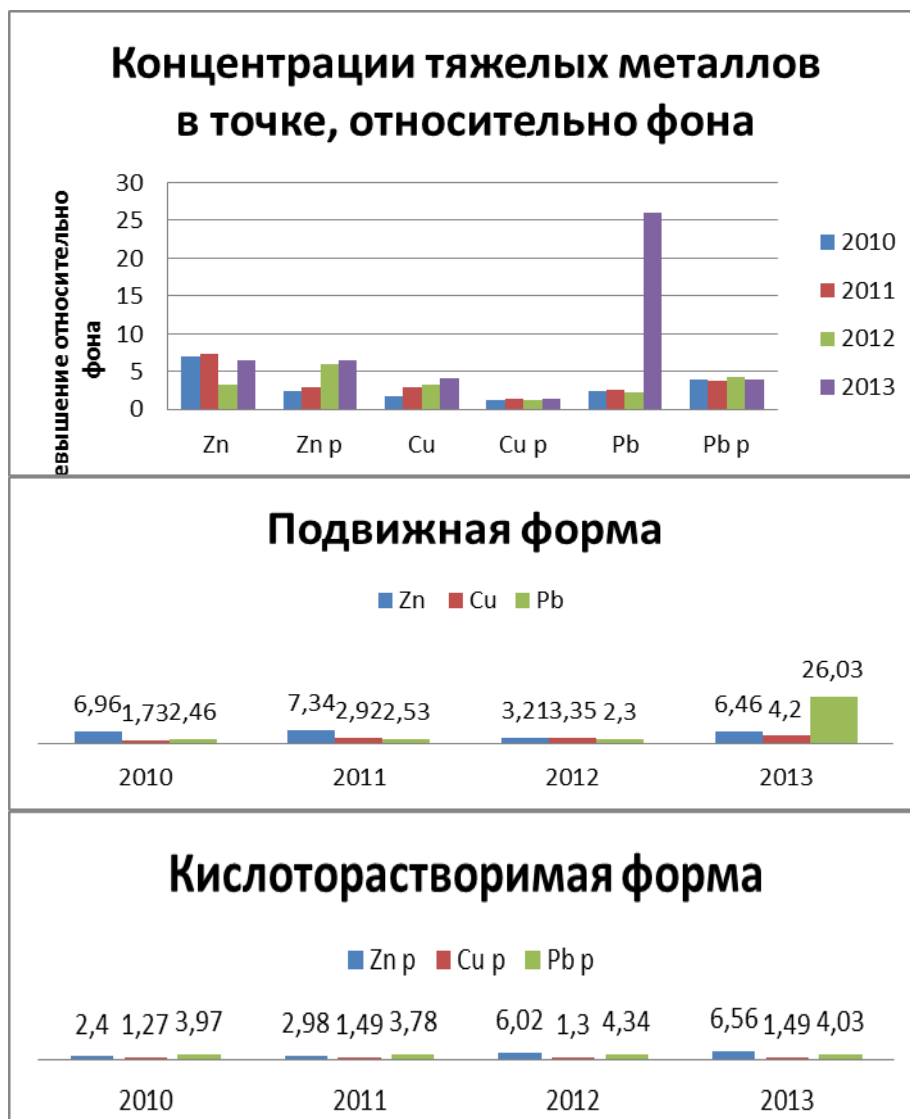


Рисунок 2 – График концентраций тяжелых металлов

Анализ данных таблиц показывает, что в 2010 и 2011 году суммарная концентрация загрязняющих веществ в подвижной форме превышает концентрацию кислоторастворимых. После 2012 года концентрация кислоторастворимых форм увеличилась относительно подвижных форм.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. В.В. Ккоковкин, О.В. Шуваева, С.В. Морозов, В.Ф. Рапута, Руководство по методам полевых и лабораторных исследований снежного покрова для изучения закономерностей длительного загрязнения местности в зоне действия антропогенных источников, Новосибирск. 2012.
2. <http://www.studfiles.ru>

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАБРОШЕННЫХ ДЕГТЯРСКИХ РУДНИКОВ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Хакимова Р. В.

Научный руководитель: Старицына И.А. , кандидат геолого-минералогических наук
ГБПОУ СО Уральский Государственный колледж имени И.И. Ползунова

Дегтярск — город в Свердловской области, административный центр городского округа Дегтярск. На данный момент заброшенные шахты Дегтярска представляют экологической угрозой для всего окружающего [5]. Дегтярск берёт своё начало он берет в XX веке. На этом месте находились Ревдинские и Северские посёлки углежогов и дегтярей. Преимущественным видом деятельности жителей было выжигание угля, выгонка смолы и дёгтя. Так посёлок и получил название – Дегтярск (от слова «деготь»). Сначала на этом месте возник посёлок Дегтярка, а 18 ноября 1954 года посёлок стал именоваться городом Дегтярском [8,10,5].

Месторождение меди было обнаружено у подножия горы Лабаз. Дегтярское медноколчеданное месторождение оказалось самым крупным в мире. История шахтостроительства начала в Дегтярске в 1911-1913 годах, и тогда были заложены разведочные шахты. Так как шахты принадлежали иностранным компаниям, было принято давать им имена самых крупных и красивых городов мира. Производственные шахты «Москва» и «Петербург» были введены в эксплуатацию в 1914 году, позднее шахты были объединены в одну. Шахты «Нью-Йорк» и «Берлин» были построены в 1928 году, а позже соединены в одну. Со временем шахты были национализированы, поэтому названия иностранных городов были не актуальны. Названия шахт должны были олицетворять достижения советского государства. С 1936 года шахта «Лондон» стала именоваться «Комсомольская», новое название шахты «Берлин» стало «Большевик». Интересная история была у шахты «Нью-Йорк», сначала она была названа «Пионер», в дальнейшем получило название «Первомайская» [5,10]. Самыми крупными шахтами Дегтярска стали «Капитальная №1» и «Капитальная №2», строительство которых закончилось в 1933-1940-х годах. Однако, на этих шахтах возникали аварии, вызванные окислительными процессами в руде, это могло вызвать пожары [4].

Во времена Новой Экономической Политики (1925-30 годов) правом на эксплуатацию меди данных шахт обладала американская компания «Лена Голдфилс Лимитед». Среди рабочих были и родители Ричарда Никсона. В 1959 году город Дегтярск посетил вице-президент США Ричард Никсон, будущий 37-й президент. Во время визита он даже спустился в шахту «Капитальная №2» [6,11]. На Дегтярском месторождении впервые в мире была использована промышленная установка бактериального выщелачивания меди. В шахту запустили жидкость, содержащая особые бактерии, которые в результате жизнедеятельности преобразовывали нерастворимые в воде руды в растворимые. Впоследствии этого концентрированный раствор выкачивали на поверхность и извлекали из него медь.

Полученное сырьё везли на Ревдинский СУМЗ, известный своим негативным воздействием на окружающую среду. Через несколько десятков лет запасы руды стали заканчиваться. В 1970-1974 году свою работу прекратили шахта «Капитальная №1» и «Капитальная №2». Ресурсы серной руды полностью закончились к 1979 году, медно-цинковой - к 1995 году [2,5].

К концу XX века максимальная глубина шахт составила 610 метров. После исчерпания запасов полезного ископаемого в 1995 году шахты были закрыты, начался процесс заиливанию горных выработок. За четыре года, в период с 1995 по 1999 год, шахтные выработки были полностью затоплены. Шахтные воды содержат серную кислоту, для их нейтрализации внутрь горных выработок было спущено известковое молоко. Рудоуправление было закрыто, огромная территория горного отвода превратилась в зону экологического бедствия. Вполне успешный моногород постепенно превратился в депрессивную территорию [7].

Представители компании по охране за природой «Экология» считают город Дегтярск основным источником загрязнения Волчихинского водохранилища. Шахтные воды являются

опасными: в результате лабораторных исследований выяснилось, что в её состав входит большая концентрация серной кислоты и тяжелых металлов. Вся эта «смесь» после нейтрализации известковым молоком поступает в Ельчевский пруд-отстойник [3]. На данный момент возможности Ельчевского отстойника практически исчерпаны, следовательно, регион находится в опасности. Не очищенная вода отстойника может загрязнить ближайшие реки и Волчихинское водохранилище [9].

Ельчевский пруд периодически выходит из берегов и затопляет частные сектора, образуя оранжевые ручьи и реки, в результате испарения загрязняется воздух, которым дышат жители города. Если не принимать меры грозит настоящее экологическое бедствие. Ядовитая вода может попасть в реку Исток и Ельчевка, а по ним и Волчихинское водохранилище, используемое для водоснабжения города Екатеринбург. Нависает угроза нарушения водного бассейна реки Чусовой и образования мертвой зоны, в результате чего погибнут все организмы. Очистные сооружения Екатеринбурга будут не в состоянии переработать кислоту — остановиться снабжение водой жителей и еще нескольких городов, использующие резервы Волчихинского водохранилища [3].

Город Дегтярск сейчас является дотационным, велик уровень безработицы, часть жителей ездят в соседние города в том числе и Екатеринбург. Шахтные воды загрязняют почву, реки и ручьи, негативно влияют на здоровье людей. Необходимо предложить новую методику очистки шахтных вод, чтобы предотвратить Волчихинского водохранилища [1].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Антонинова Н.Ю., Шубина Л.А., Собенин А.В. Геоэкологическая оценка техногенной трансформации земельных ресурсов при освоении месторождений полезных ископаемых. // В сборнике: Экологическая и техносферная безопасность горнопромышленных регионов. Труды IV Международной научно-практической конференции. Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО УГГУ; Институт экономики УрО РАН. 2016. С. 35-40.
2. Контарь Е. С. Геолого-промышленные типы месторождений меди, цинка, свинца на Урале (геологические условия размещения, история формирования, перспективы): научная монография // Департамент по недропользованию по Уральскому федеральному округу (Уралнедра). Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. – 199 с.
3. Новости Екатеринбурга / План спасения Свердловского моря разработали в Дегтярске [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://eburg.mk.ru/article/2010/07/26/518969-plan-spaseniya-sverdlovskogo-morya-razrabotali-v-degtyarske.html?4d5f36a0>
4. Прокин В.А., Буслаев Ф.П., Исмагилов М.И., Нечехин В.М., Попов В.А., Язева Р.Г., Юриш В.В., Лядский П.В., Полуэктов А.П., Гончарова Т.Я., Старостин В.И., Яковлев Г.Ф., Ярош П.Я., Рудницкий В.Ф., Болотин Ю.А., Масленников В.В., Попов Б.А., Бобохов А.С., Пирожок П.И., Скуратов В.Н. и др. Медноколчеданные месторождения Урала. Геологическое строение. // Свердловск, 1988.
5. Рудники Урала // Дегтярский медный рудник [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://uralmines.ru/degtyarskij-rudnik/>
6. Рыбникова Л.С., Рыбников П.А., Тютков О.В. Оценка влияния затопленных медноколчеданных рудников на водные объекты Среднего Урала // Водное хозяйство России. 2014. № 6. С. 77-91.
7. Старицына Н.А., Старицына И.А., Вашукевич Н.В. Анализ состояния земельных ресурсов Свердловской области. // В сборнике: Уральская горная школа – регионам. Сборник докладов международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2016. С. 252-253.
8. Старицына И.А., Старицына Н.А. Проблемы использования территорий горных отводов в целях формирования фонда перераспределения земель. // В сборнике: Коняевские чтения. V Юбилейная Международная научно-практическая конференция. Посвящается 100-летию со дня рождения выдающегося ученого и педагога, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РСФСР Коняева Николая Федоровича. 2016. С. 72-75.
9. Удачин В.Н., Вильямсон Б., Руджи Китагава, Лонцакова Г.Ф., Аминов П.Г., Удачина Л.Г. Химический состав и механизмы формирования кислых рудничных вод Южного Урала. // Вода: химия и экология. 2011. № 10. С. 3-8.
10. Ураловед/ Места / Населенные пункты/ Свердловская область / Город Дегтярск [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://uraloved.ru/goroda-i-sela/sverdlovskaya-obl/gorod-degtyarsk>

МЕТОДИКА ОПРОБОВАНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОЗЕРА «КАРАБАШ» ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Архипов М. В.¹, Галиуллин А. К.¹, Почечун Т. П.², Муликпаев К. А.¹

¹Уральский государственный горный университет

²МАОУ Лицей №173

Основным источником техногенного воздействия на все компоненты окружающей среды (воздух, природные воды, донные отложения, почвы, биота) в районе исследования является ЗАО «Карабашмедь», расположенное в городе Карабаш Челябинской области. Это одно из старейших металлургических предприятий на Урале и в России, существующее с 1910 года. На протяжении XX века завод был передовиком производства, обеспечивавшим страну необходимым металлом, однако нагрузка предприятия на окружающую среду была просто колоссальной – и экологический «шлейф» работы Карабашского медеплавильного завода тянется до сих пор [1].

В ходе производства меди ЗАО «Карабашмедь» формирует три загрязняющих стока, которые попадают в озеро Карабаш [1].

Озеро небольшое: с запада на восток оно вытянуто на 600 метров, с севера на юг — на 400. Площадь водного зеркала – 25 гектаров. Средняя глубина водоема – 5-7 метров, максимальная достигает 9 метров. Дно частично каменистое, частично илистое. Прозрачность воды в пределах 1,5–2 метров (рис. 1) [2].

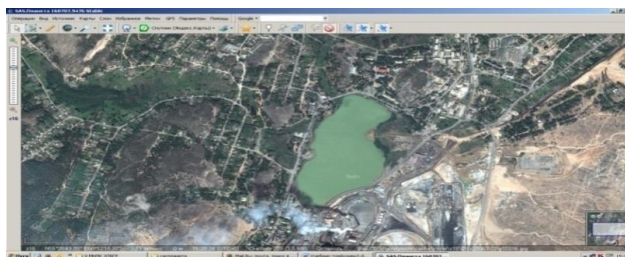


Рисунок 1 – Схема расположения озера Карабаш

Целью работы является опробование донных отложений озера Карабаш для оценки их экологического состояния и для оценки запасов тяжелых металлов в донных отложениях за весь период деятельности ЗАО «Карабашмедь».

Донные отложения – это донные наносы и твердые частицы, образовавшиеся и осевшие на дно в результате внутриводоемных процессов, в которых участвуют вещества естественного и антропогенного происхождения [3].

Донные отложения озера Карабаш представлены сапропелевым илом, который распространен повсеместно и достигает мощности 2,5 м. Под илом местами залегает торф, мощность которого достигает 4,5 м. Отбор проб донных отложений осуществлялся в зимний период со льда водоема. На первом этапе были отбурены скважины, глубиной 6 метров. Всего было отбурено 25 скважин. Бурение осуществлялось ручным буром «Геолог». Отбор проб осуществлялся послойно по профилю залегания донных отложений. Методика отбора донных отложений включала в себя: зондирование, т.е. определение глубины и мощности донных отложений, границы их залегания и сам отбор проб.

Глубина отложений определялась на всех пикетных точках. В процессе их залегания фиксировалась и отмечалась в полевом журнале: глубина воды, мощность отложений, характер минерального дна, а также координаты точек опробования. Координатная привязка осуществлялась с помощью GPS-навигатора. При работе со льда, за начало отсчета принималась поверхность льда. Начало залежей донных отложений фиксировалось на глубине, когда бур упирался в плотную поверхность.

Определение глубины залежей донных отложений производилось комплектом инструментов для ручного бурения с точностью $\pm 0,5$ м.

Пробы отбирались в пунктах отбора проб (всего 25 точек), установленных по результатам зондирования: в магистральной залежи донных отложений и в поперечниках. Расстояние между точками опробования составляло 30 м.

Для отбора проб верхнего слоя донных отложений, а также с глубины для обеспечения необходимого объема специалистами кафедры геоэкологии Уральского государственного горного университета был сконструирован специальный пробоотборник (рис. 2).



Рисунок 2 - Пробоотборник для отбора проб донных отложений

Данный пробоотборник состоит из трубы диаметром 127 мм и высотой 30 см с приваренным сверху шурупом для насадки штанги длиной 12 м. Снизу пробоотборник закрывается крышкой с помощью специальных тросов.

Пробы отбирались послойно, из 3-х слоев: в каждом слое отбиралась проба объемом не менее 5-ти литров. Всего было отобрано 75 проб донных отложений (рис. 3, 4).

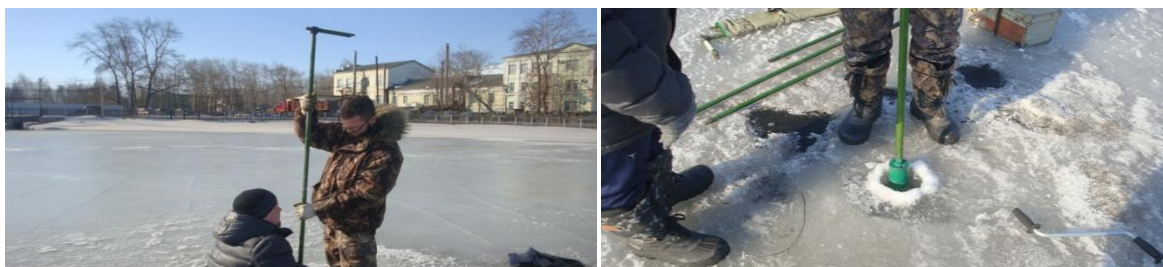


Рисунок 3 – Зондирование и отбор проб донных отложений

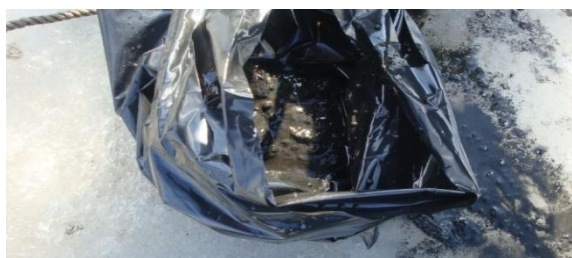


Рисунок 4 – Проба донных отложений озера Карабаш

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://rmk-group.ru>
2. <http://ulov74.ru/vodoemy/alabuga-karabash-ozero.html>
3. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/sea/12335/Донные>

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ Г. КРАСНОУРАЛЬСКА

Фомина Д. А., Шепель К. В.

Научные руководители: Екимова О. А., к-т геол.-мин. наук, доцент

Парфенова Л. П. к-т геол.-мин. наук доцент

Уральский государственный горный университет

Урал один из самых богатых природными ресурсами и индустриально развитых регионов страны. История образования большинства городов Свердловской области связана с развитием горнодобывающей промышленности. Рудники и шахты, металлургические комбинаты стали здесь градообразующими предприятиями. Красноуральск является типичным представителем таких городов. Основу экономики формирует ОАО «Святогор» (ранее имевший название Красноуральский металлургический комбинат).

ОАО «Святогор» является многопрофильным предприятием, занимающимся от добычи руды до производства черновой меди. В процессе работы комбината происходит загрязнение компонентов окружающей среды. Для контроля процессов загрязнения компонентов окружающей среды на ОАО «Святогор» организована сеть мониторинга.

Одним из важнейших объектов экологического мониторинга является педосфера. Почва, в отличие от других компонентов природной среды, не только геохимически аккумулирует компоненты загрязнителей, но и выступает как природный буфер, контролирующий перенос химических элементов и соединений в атмосферу, гидросферу и живое вещество [1]. Показателями, характеризующими загрязнение почвенного покрова являются: концентрация тяжелых металлов, содержание бензопирена и нефтепродуктов, пестицидов, кислотность, суммарный показатель загрязнения и др.

Целью работы является оценка загрязненности почв под влиянием предприятия ОАО «Святогор». Для этого проанализированы данные химического анализа почв на территории г. Красноуральска по двум точкам (фоновая и загрязненная) за 4 года (2011-2013 г. включительно). Условно загрязненная точка расположена в черте города, 22 метра от здания детского сада № 3 по ул. Ленина, 55 (координаты: N 58021,485/E 060001,784/). Условно фоновая точка расположена в 223 м в западном направлении от поселка Дачный (координаты точки: N 58024,119/E 059056,190). В пробах были определены содержания подвижных и валовых форм следующих элементов: Zn, Cu, Pb, а также содержание SO_4^{2-} и pH. На основании этих данных был рассчитан показатель суммарного загрязнения почв и грунтов (Zc). Результаты предоставлены в таблице 1 и графиках.

Таблица 1 – Суммарное содержание химических элементов в почве

Год	Zc (кислоторастворимая форма)	Zc (подвижная форма)
2010	2,33	23,78
2011	2,99	34,21
2012	4,01	33,35
2013	4,38	118,35

Критические значения, позволяющие охарактеризовать суммарное загрязнение Zc по степени опасности, таковы: при $Zc < 16$ загрязнение считается допустимым; при $16 < Zc < 32$ — умеренно опасным; при $32 < Zc < 128$ — высоко опасным. Суммарное загрязнение кислоторастворимыми формами ТМ является допустимым. Наибольшее загрязнение наблюдается подвижными формами. В 2011г. оно является допустимым, а в период с 2011 по 2013г. - высоко опасным.

Также сравнивалась доля подвижных форм металлов относительно их валовых (общих) концентраций (рис.1).

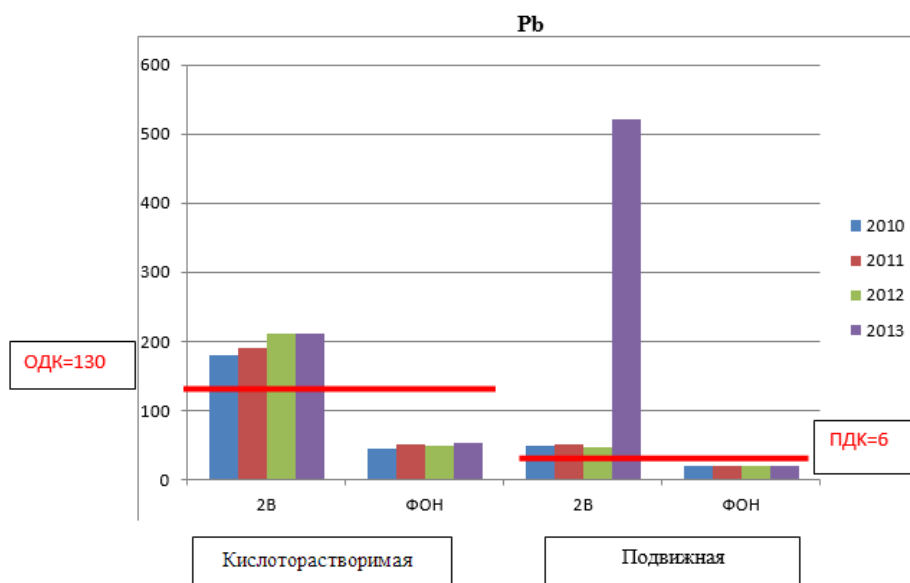


Рисунок 1 – Содержание свинца в почве

В точке 2В все значения в кислоторастворимой форме превышают ОДК для свинца (130 мг/кг). Показатели варьируются от 179 мг/кг до 212 мг/кг. В подвижной форме содержание варьируется от 49 мг/кг до 521 мг/кг (ПДК 6 мг/кг). В целом свинец преобладает в валовой форме.

Содержания других элементов были следующие:

Zn. Содержание подвижной формы цинка в точке 2В варьировалось в пределах от 124,1 мг/кг до 190,96 мг/кг, что превышает уровень ПДК (23 мг/кг). Фоновое значение <20мг/кг. В кислоторастворимой форме значения варьировались от 427,97 мг/кг до 827 мг/кг, во всех случаях превышает уровень ОДК (220 мг/кг). Фоновое значение от 123,6 мг/кг до 186,28 мг/кг. В точке 2В преобладает кислоторастворимая форма и с каждым годом содержание возрастает (2010г.-427,97 мг/кг, 2011г.-554,37 мг/кг, 2012г.-744 мг/кг, 2013г.-827 мг/кг).

Cu. Содержание подвижной формы Cu в изученных почвах варьировало от 34,56 мг/кг до 83,9 мг/кг, что превышает уровень ПДК (3 мг/кг). Фоновое значение <20 мг/кг. Содержание кислоторастворимой формы варьировалось от 96,27 мг/кг до 127,35 мг/кг, что превышает уровень ОДК (132 мг/кг). Фоновое значение от 74 мг/кг до 85,25 мг/кг. В точке 2В преобладает кислоторастворимая форма и содержание возрастает (2010г.-96,27 мг/кг, 2011-127,35 мг/кг, 2012г.-100,7 мг/кг, 2013-110,5 мг/кг).

Значения pH в фоновой точке в период 2011-2013 г. приблизилось к нейтральному показателю (2011 г. - 6,18; 2012 г. - 7,13; 2013 г. - 7,03). В точке 2В pH сменяется со слабощелочной реакции до слабокислой (2011 г. - 7,44; 2012 г. - 6,9; 2013 г. - 6,83), что способствует увеличению выноса тяжелых металлов из почвы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Самохвалова И.А / Химический состав почв и почвообразующих пород/ 2009 г.
2. ГН 2.1.7.2041–06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2006 г.
3. ГН 2.1.7.2511-09 Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве, 2009 г.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УТИЛИЗАЦИИ ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В РОССИИ

Потапова А. Д.

Уральский государственный горный университет

Все последствия антропогенного воздействия на природу нашей планеты можно разделить на две обширные группы: те, которые людям сложно контролировать и исправлять и те, исправить которые в наших силах. Именно к последним воздействиям относится образование твёрдых бытовых отходов (ТБО).

Твёрдые бытовые отходы (ТБО, бытовой мусор) – предметы или товары, потерявшие потребительские свойства, наибольшая часть отходов потребления. ТБО делятся также на отбросы (биологические ТО) и собственно бытовой мусор (небиологические ТО искусственного или естественного происхождения). Поэтому в последнее время одним из глобальных экологических вопросов является их утилизация.

Данная проблема актуальна для всех населённых территорий Земли, так как связана с необходимостью обеспечения сбалансированной жизнедеятельности населения, санитарной очистки городов, охраны окружающей среды и ресурсосбережения.

Российская Федерация остро нуждается в создании и дальнейшем развитии мусороперерабатывающей индустрии. По имеющимся данным Росприроднадзора в России ежегодно производится около 3,8 млрд. тонн всех видов отходов. Количество ТБО составляет 63 млн. тонн/год. В среднем перерабатывается 10-15 % мусора. Твёрдые бытовые отходы подвергаются переработке только на 3-4 %, промышленные на 35 %. В основном мусор свозится на свалки – их в России около 11 тысяч. В них захоронено около 82 млрд. тонн отходов. При этом утилизация почти 98 % представляет собой захоронение их на территории полигонов. Такой подход осложняется тем, что почти не развита технология раздельного сбора отходов. В результате весь спектр ТБО разлагаются в одном месте. Продукты их распада вступают друг с другом в химические реакции, что сильно влияет на экологическую обстановку местности. Примечательно то, что свалки всегда организованы вблизи населённых пунктов, что отрицательно влияет на самих людей. Данный факт связан с подходом организации полигонов с учётом наименьших затрат на транспортировку отходов.

Существует три основных способа утилизации ТБО.

Первый – пиролиз – это метод переработки, при котором происходит бескислородное термическое разложение сложных веществ. Получившиеся вещества (газ, смола и поликарбонат) можно использовать как источники получения энергии, что является экологическим решением. Но на территории Российской Федерации данный вид переработки распространён мало. [4]

Второй – мусоросжигание. Данный способ переработки ТБО подходит для регионов России с умеренным климатом и малым количеством ветреных дней в году. Он всегда влечёт за собой серьёзное загрязнение атмосферы. Так одна экологическая проблема перерастает в другую.

Третий – захоронение. Более 90 % отходов в России подвержены именно такому способу переработки. Но переработкой в целом назвать это сложно. Мусор складывается в кучи на территории полигона и медленно разлагается. Внутри навала происходят сложные химические реакции, имеющие различные последствия для окружающей среды. [4]

Раздельный сбор мусора с дальнейшим использованием отдельных компонентов может быть экологически и экономически выгодным. Ежегодно в России на свалках остается около 1,5 млн. т стали, более 200 тыс. т алюминия, около 2 тыс. т дефицитного олова, около 10 млн. т макулатуры, более 2,5 млн. т пластмассы и других ценных компонентов [2]. При таком подходе бытовые отходы рассматривают как «клад в мусорном ящике». В идеальном варианте население само сортирует отходы, помещая их разные фракции в разные контейнеры. Возможна сортировка на конвейере с электронной системой распознавания.

Проблему усугубляет то, что в России до сих пор нет единой системы документов, регламентирующих обращение с твёрдыми бытовыми и приравненными к ним отходами. Существующие же документы определяют условия обращения по отдельности с ТБ, промышленными, медицинскими, биологическими отходами. Так же не определены степень и класс опасности ТБО в зависимости от содержания в их составе токсичных веществ (тяжелых металлов, канцерогенов, мутагенов, патогенных микроорганизмов). Для занятия утилизации отходов необходимо наличие соответствующих лицензий. [3]

Естественно, что для решения поднимаемой проблемы необходимы глобальные действия со стороны государства. Основные направления деятельности по сокращению образования отходов, вовлечению отходов в хозяйственный оборот и предотвращению их негативного воздействия на окружающую среду и здоровье людей определяются целевыми межгосударственными, государственными и местными программами, включающими мероприятия, разработанные с учетом государственных прогнозов социально-экономического развития, состояния окружающей среды, уровня социально-экономического развития территорий. [5]

Большая часть отходов образуется предприятиями и производством в целом, но так же каждый человек вносит свой «вклад». Именно поэтому одним из значительных и несложных шагов, является сокращение количества трудноперерабатываемого материала в повседневной жизни. Например, реально заменить полиэтиленовые пакеты, раздающиеся в торговых центрах тысячами каждый день на многоразовые тканевые сумки; то же с одноразовой посудой и салфетками.

Переход с привычных типов пластмасс на биопластики так же помогло бы в решении проблемы ТБО. Главное достоинство биопластиков в том, что они разрушаются за короткий. Между тем время разрушения синтетических пластиков превышает десятки и сотни лет. Биопластики экологичны: они разлагаются до углекислого газа и воды. Стоимость их не превышает стоимости полимеров, полученных из нефти. Но, к сожалению, развитие подобных технологий в Российской Федерации сильно заторможено.

В целом на предприятиях работа с образующимися отходами является многоаспектной и включает целую совокупность мероприятий по прогнозированию и профилактике образования отходов. Рациональное применение отходов производства позволяет решать множество экономических и экологических проблем, в том числе расширять сырьевую базу экономики, увеличивать объёмы выпуска продукции, снижать себестоимость хозяйствования, предотвращать загрязнение среды. [1]

Стоит задуматься над поднимаемыми в данной статье вопросами, так как экологическая обстановка на Земле в большинстве своём зависит именно от того, как бережно мы обращаемся с природными ресурсами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Баширов В. Д., Сагитов Р. Ф., Антимонов С. В. Инновационные технологии в области комплексной переработки ТБО Известия Оренбургского государственного аграрного университета. № 2 / 2014. с. 88-90
2. Доронкина И. Г., Борисова О.Н., Гречишкин В. С. Оптимизация процесса утилизации твердых бытовых отходов (ТБО). Сервис в России и за рубежом. № 1 / 2011. с. 62-67.
3. Мутугуллина И. А. Экологические проблемы твердых бытовых отходов (на примере Республики Татарстан). Вестник Казанского технологического университета. № 17 / том 16 / 2013. с. 252-254
4. Николаева К. В., Сагдеева А. А., Григорьева О. Н.. Управление отходами производства и потребления: мировой опыт и Российская практика. Вестник Казанского технологического университета. № 20 / том 16 / 2013. с. 335-339
5. Модельный закон "Об отходах производства и потребления" (новая редакция) (принят постановлением на двадцать девятом пленарном заседании Межпарламентской Ассамблеи государств - участников СНГ от 31 октября 2007 г. N 29-15)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ФТОРИДАМИ МАЛЫХ РЕК СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ СБРОСА СТОЧНЫХ ВОД

Дмитриев С. А., Парфенова Л. П.

Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Фтор – это биогенный химический элемент, который содержится в любом живом организме и его круговорот жизненно важен для живых существ. Круговорот фтора в природе охватывает литосферу, гидросферу, атмосферу и биосферу. Основная масса фтора находится в рассеянном состоянии в различных горных породах. Фтор содержится также в почвах, вводе, растениях, в живых организмах, шлаках и флюсах. Кларк концентрации фтора в литосфере – $9,5 \cdot 10^{-2} \%$, в почве – $2 \cdot 10^{-2} \%$, золе растений – $1 \cdot 10^{-2} \%$, в речной воде – 0,1 мг/л [11]. В круговороте фтора в природе принимает участие не только растительный, но и животный мир. Этот элемент передается животным через воду и пищу в нормальных, недостаточных или чрезмерных количествах. [2].

Фториды являются химическими элементами, относящиеся к 3 классу опасности. Фтор может поступать в реки со сточными водами предприятий химической и металлургической промышленности. Реки Свердловской области относятся к рыбохозяйственной категории, что определяет набор основных требований, предъявляемых к химическому составу речной воды. При этом качество воды в них в той или иной степени не отвечает указанным требованиям. Вода в реках Свердловской области загрязнена тяжелыми металлами, нефтепродуктами и другими веществами разной степени опасности. Основная причина загрязнения стока рек в Свердловской области заключается в том, что более чем за трехсотлетний период хозяйствования людей на этой территории в них постоянно осуществлялся и продолжает осуществляться сброс сточных вод разного состава.

Следует также учитывать, что основная масса рек Свердловской области (более 90 %), относятся к малым, их гидрологический режим неустойчив (летом пересыхают, зимой перемерзают), процессы разбавления-смешения играют незначительную роль в формировании химического состава речной воды. Другим фактором, усугубляющим ситуацию, является то, что большая часть рек зарегулированы, что также резко меняет гидрологические условия речного стока на всей территории Свердловской области. Все это и привело к тому, что на сегодня все реки Свердловской области относятся к категории «грязных» и «очень грязных». Рассмотрим в качестве примера влияние сброса сточных вод на одну из малых рек Свердловской области – р. Березовку. Согласно справке ФГУ «Камуралрыбвод», р. Березовка – правый приток р. Тагил, является рыбохозяйственным водотоком I категории. Р. Березовка вытекает из болота Березовского и впадает в р. Тагил на 212 км от устья с правого берега. Длина реки 8,3 км, площадь водосбора 38,5 км². Рельеф водосбора р. Березовка слабохолмистый. Долина реки трапецеидальная, преобладающая ширина ее 1,5 км., склоны пологие, высотой 1-5 м, пойма двухсторонняя, затопливается на глубину 1,0-1,5 м. Русло реки извилистое (коэффициент извилистости 1,11), шириной 0,2-1,5 м. Русло зарастает. Берега крутые до 1,0 м высотой, устойчивые к размыву, задернованы, покрыты кустарником. Дно песчаное и песчано-илистое, средняя глубина 0,05 м. Скорость течения 0,2-0,3 м/сек (средняя 0,06 м/сек). Минимальные среднемесячные расходы р. Березовка 95 % - обеспеченности: летне-осенней межени – 0,004 м³/сек; зимней межени – 0,0 м³/сек. Весеннее половодье начинается первой половине апреля. Высота половодья в районе контрольного створа –1,0 м. Подъем весеннего половодья длится 6-14 дней. Наибольшая высота летних дождевых паводков 0,5 м. Ледостав устойчивый, река перемерзает на всю глубину, вскрытие реки происходит в течение 5-8 дней [6].

Основным водопользователем, сбрасывающим сточные воды в р. Березовку, является ОАО ВСМПО-АВИСМА. Предприятие металлургического профиля, что также типично для экономики Свердловской области, имеет несколько выпусков сточных вод, один из которых

ориентирован на р. Березовку. Выпуск ОАО «Корпорация ВСМПО–АВИСМА» в р. Березовку формируется стоком из шламонакопителя, входящего в систему очистных сооружений предприятия и выполняющего функцию отстойника загрязненных производственных вод. Объем данного выпуска практически полностью формирует сток реки, что в целом также типично для малых рек Свердловской области. Основные загрязняющие вещества, содержащиеся в сточных водах выпуска в р. Березовку, в количествах, превышающих ПДК для рыбохозяйственных водных объектов приведены в Таблице 1.

Таблица 1 - Концентрации загрязняющих веществ в воде р. Березовка

Загрязняющие вещества	Ориентировочные значения фоновых концентраций, мг/ дм ³	Действительные значения концентрации загрязняющих веществ, мг/дм ³		ПДК для рыбохозяйстводоемов, мг/дм ³
		Среднегодовые	Максимальные	
Взвешенные вещества	10,8	8,09	20	10
Фториды	0,44	6,27	9,1	0,75
Железообщее	0,27	0,13	0,66	0,1

Очевидно, что химический состав воды в р.Березовке во внутри годовом режиме весьма изменчив. Так среднегодовые содержания загрязняющих веществ по показателям «взвешенные вещества» и «железо общее» находятся в пределах нормы (ПДК), тогда как максимальные значения по этим же показателям качества воды в р. Березовке могут превышать нормативные и фоновые в 2–6 раз (Табл.1). Содержание фторидов в р. Березовке характеризует условия стабильного загрязнения речной воды на уровне 14 фоновых значений внутри года. По максимальным значениям содержание фторидов в р. Березовке достигает 90 ПДК. Среднее содержание фторидов в российских реках составляет 0,00002 мг/дм³ [8]. Содержание фторидов в водах р. Березовки после сброса находится в пределах от 9 до 6 мг/дм³, что многократно превышает средние по РФ показатели, а также фоновые для самой реки, и что более чем опасно – рыбохозяйственные ПДК. Принадлежность р. Березовка, как и основного количества рек Свердловской области, к рыбохозяйственной категории, прежде всего, важно для сохранения в них рыбы и водных растений. Фториды относятся к группе соединений, среднетоксичных для рыб. Границей выживаемости карпов в растворах плавиковой кислоты является 6,0 мг/л фториона. Хроническое отравление карпов наступает при концентрации фторида натрия 50,0 мг/л. Таким образом, содержание фторидов в р. Березовке является опасным для рыб и находится на границе выживаемости, вследствие гидрологических и биотопических особенностей, хронического загрязнения фторидами, р. Березовка не имеет рыбохозяйственного значения и не может рассматриваться как водный объект, пригодный для добычи водных биоресурсов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Проект нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты открытого акционерного общества «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»
2. С.П. Силивров, В.Ю. Баранов, Т.В. Еремкина, Е.А. Цурихин, Н.В. Диденко, А.Е. Трифонов, В.Г. Симонова, Н.Б. Климова Отчет о научно-исследовательской работе «Оценка современного рыбохозяйственного значения водных объектов, используемых для сброса сточных вод ОАО «Корпорация ВСМПО – АВИСМА», расположенного в г. Верхняя Салда и перспектив изменения их рыбохозяйственного статуса для водопользования» — 2012г.
3. Н.К.Чертко, Э.Н.Чертко «Геохимия и экология химических элементов», Минск, Изд.центр БГУ, 2008г. — 140 с.

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТА НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Факрисламова А. Г., Парфенова Л. П.

Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Здоровье и психическое состояние человека зависят от многих факторов. Одним из них является климат, именно он оказывает огромное воздействие на человеческий организм. [2]

Когда заметно климатическое воздействие?

- Резкая смена погоды. Внезапный сильный ветер, гроза. У сердечников, гипертоников, диабетиков начинаются сильные головные боли, повышается давление вплоть до гипертонического криза, может быть инфаркт.

- Переезды на дальние расстояния. Жители севера приезжают на отдых на море, некоторое время они чувствуют себя не слишком хорошо из-за морского воздуха, жаркого солнца и других факторов. Врачи не рекомендуют совершать дальние переезды людям с хроническими заболеваниями. [2]

Влияние высоких температур на организм человека

Жаркий климат, особенно тропический с повышенной влажностью является очень агрессивной средой по степени воздействия на человеческий организм. При высокой температуре теплоотдача повышается в 5-6 раз. Это приводит к тому, что рецепторы передают сигналы мозгу, и кровь начинает циркулировать гораздо быстрее, в это время происходит расширение сосудов. Чаще всего от жары страдают люди, подверженные болезням сердца. Медики подтверждают, что жаркое лето – это время, когда происходит больше всего сердечных приступов, а также наблюдается обострение хронических сердечно-сосудистых заболеваний. [2]

Как на организм влияют перепады влажности?

Низкая влажность воздуха в 30-40 % не полезна. Она раздражает слизистый покров носа. Первыми это отклонение чувствуют астматики и аллергики. Частые осадки, естественно, повышают влажность воздуха до 70-90 процентов. Это также негативно сказывается на состоянии здоровья. Высокая влажность воздуха может стать причиной обострения хронических заболеваний почек и суставов. Норма влажности воздуха – 50-60 %. [1]

Влияние более низких температур на самочувствие человека

У тех, кто попадает в северные районы или постоянно там живет, наблюдается уменьшение теплоотдачи. Это достигается за счет замедления кровообращения и сужения сосудов. Нормальная реакция организма – это достижение баланса между теплоотдачей и теплообразованием, а если этого не происходит, то постепенно понижается температура тела, угнетаются функции организма, происходит расстройство психики, итог этого – остановка сердца. Важную роль в нормальной жизнедеятельности организма там, где холодный климат, играет липидный обмен. У северян гораздо быстрее и легче происходит обмен веществ, поэтому нужно постоянное восполнение энергопотерь. По этой причине их основной рацион – жиры и белки. Жители севера имеют более крупное телосложение и значительный слой подкожного жира, который препятствует отдаче тепла. Чтобы избежать сложностей с адаптацией к холоду, нужно принимать в больших количествах витамин С. [2]

Изменение климатических условий

Считается, что средняя полоса имеет самый благоприятный климат для здоровья. Потому что там, где смена времен года происходит очень резко, большинство людей страдает от ревматических реакций, возникновения болей в местах старых травм, головных болей, связанных с перепадами давления. Однако есть и обратная сторона медали. Умеренный климат не способствует развитию быстрой адаптации к новой среде. Мало людей из средней полосы, которые способны без особых проблем привыкнуть к резкому изменению температуры окружающей среды, сразу адаптироваться к жаркому воздуху и яркому солнцу юга. Они чаще страдают от головных болей, быстрее обгорают на солнце и дольше привыкают к новым условиям. [2]

Как наш организм реагирует на повышенное атмосферное давление?

Атмосферное давление (норма для человека) – в идеале 760 мм.рт.ст. Но такой показатель удерживается очень редко. В результате повышения давления в атмосфере устанавливается ясная погода, отсутствуют резкие перепады влажности и температуры воздуха. На такие изменения активно реагирует организм гипертоников и аллергиков. В условиях города, в безветренную погоду, естественно, дает о себе знать загазованность. Первыми это чувствуют больные, у которых проблема с дыхательными органами. Повышение атмосферного давления сказывается и на иммунитете. Конкретно это выражается в снижении лейкоцитов в крови. Ослабленному организму нелегко будет справиться с инфекциями.[1]

Низкое атмосферное давление и самочувствие

Низкое атмосферное давление, это сколько? Отвечая на вопрос условно можно сказать, если показания барометра ниже чем 750 мм.рт.ст. Но все зависит от региона проживания. В частности, для Москвы показатели в 748-749 мм.рт.ст. являются нормой, а для Перми – 746 мм.рт.ст. Среди первых чувствуют это отклонение от нормы «сердечники» и те, у кого наблюдается внутричерепное давление. Они жалуются на общую слабость, частые мигрени, нехватку кислорода, одышку, а также на боли в кишечнике.[1]

Сезонные колебания

Немаловажно и влияние сезонных изменений. Здоровые люди практически не реагируют на них, организм сам подстраивается под определенное время года и продолжает оптимальную для него работу. Но люди, у которых есть хронические недуги или травмы, могут болезненно реагировать на переход от одного времени года к другому. При этом у всех наблюдается изменение в скорости психических реакций, работы желез внутренней секреции, а также скорость теплообмена. Эти изменения вполне нормальные и не являются отклонениями, поэтому люди их не замечают. [2]

Влияние климата на людей старшего возраста

Пожилые люди – это та категория, которой нужно особенно внимательно относиться к смене климата или путешествиям. В первую очередь это связано с тем, что люди преклонного возраста часто страдают от заболеваний сердечно-сосудистой системы, а также опорно-двигательного аппарата. Резкая смена климата может пагубно сказаться на их самочувствии и течении этих болезней. Летом чаще всего происходят приступы, повышается смертность именно стариков. Если молодому и здоровому человеку для адаптации к новому климату требуется от пяти до семи дней, то у пожилых людей эти сроки значительно увеличиваются, и не всегда организм способен адекватно отреагировать на смену. В этом заключается риск путешествий людей пожилого возраста. Бессонница – это одна из самых невинных проблем пожилых людей. [2]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Влияние атмосферного давления на здоровье человека. URL: <http://davlenie.org/vliyanie-atmosfernogo-davleniya-na-zdorove-cheloveka.html>
2. Как климат влияет на здоровье людей? Резкая смена климата, последствия. URL: <http://fb.ru/article/223263/kak-klimat-vliyaet-na-lyudey-rezkaya-smena-klimata-posledstviya>

ОБЗОР ПОПУЛЯРНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

Душуткина А. Ю., Парфенова Л. П.
Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский Государственный Горный университет

Одной из составляющих обеспечения радиационной безопасности населения являются мероприятия, проводимые в рамках радиационной разведки и дозиметрического контроля, которые в первую очередь предполагают использование технических средств.

Измерение уровня радиации проводят при помощи специальных приборов, которые можно разделить на четыре основные группы в зависимости от измеряемых величин:

- *дозиметрические приборы (дозиметры)* – приборы, предназначенные для измерения дозы (мощности дозы) ИИ или энергии, переносимой или переданной им объекту, находящемуся в поле его действия;

- *радиометрические приборы (радиометры)* – приборы для измерения содержания радионуклидов в теле, в отдельных тканях и на поверхности кожных покровов человека, на единицу объема, веса или поверхности различных сред (воздуха, воды, пищевых продуктов и т.д.); для измерения флюенса или мощности флюенса ИИ;

- *спектрометрические приборы (спектрометры)*, измеряющие распределения частиц по различным параметрам (энергии, виду излучения, зарядам, массам и др.);

- *универсальные приборы*, которые предназначены для измерения нескольких величин, например, дозиметры-радиометры.

Внутри перечисленной выше классификации приборы делятся на группы по различным параметрам: по видам измеряемого ИИ (например, дозиметры фотонов), по применяемому детектору (например, сцинтилляционные радиометры), по пределам измерений, погрешности, назначению (рабочие или эталоны), способу представления результатов (аналоговые или цифровые).

Основным конструктивным элементом в данных приборах, являются различные детекторы (датчики), преобразующие воздействие ионизирующих излучений в какое-либо физическое или химическое явление, имеющее доступные для измерений параметры. Наибольшее применение в современных приборах нашли ионизационные камеры и газоразрядные счетчики, которые преобразуют физические явления, вызываемые ионизирующими излучениями в электрический сигнал, доступный для измерения и регистрируемый измерителем тока. По значению этого тока можно судить об интенсивности излучения или отсчитывать число зарегистрированных частиц.

Для проведения радиационного контроля в настоящее время очень широко используются приборы разработанные в СССР типа СРП-68-01, СРП-88Н, ДРГ-01Т1 и т.п.

Прибор сцинтилляционный геологоразведочный типа СРП-88Н, относится к профессиональным (рабочим) поисковым переносным средствам измерения. Приборы измерения радиации СРП-88Н имеют преимущественно поисковую функцию. Они имеют возможность оперативно и быстро отображать (цифровыми значениями на дисплее пульта) уровень загрязнения по гамма-излучению материальных ресурсов и воздушной среды. Индикация результата измерения, отображается в единицах импульсов в секунду. Для получения результата в единицах мощности экспозиционной дозы (Рентген) необходимо произвести вычисления, т.е. показания прибора разделить на значение чувствительности блока детектирования и умножить полученное значение на 1000. Чувствительность блока детектирования определяются ежегодно при проведении плановых проверок прибора в аккредитованных центрах.

Моральная сторона устаревания подобных приборов радиационного контроля мощности гамма-излучения определяется тем обстоятельством, что физической величиной измерений на данном техническом средстве является Рентген (Р, R). Вместе с тем, в

соответствии с требованиями ряда нормативных и технических документов, в том числе и международных (Федеральный закон Российской Федерации от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», Федеральный закон от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения», ГОСТ 8.417-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин» и т.д.) в настоящее время указанная величина признана внесистемной, из метрологического обращения должна быть полностью изъята. Все измерения обсуждаемого плана должны производиться, опираясь на такую величину, как Зиверт (Зв, Sv) или ее производные. Данная величина наиболее точно отражает все аспекты радиобиологии.

Надо помнить, что применяемый перевод Рентгенов в Зиверты, выражающийся соотношением, где 100 Р равно 1 Зв, носит достаточно условный характер, в этом случае всегда необходимо помнить об энергии излучения и ряде других факторов. В официальной методике по радиационному контролю МУ 2.6.1.2398-08 «Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности» - 1 мкР/ч соответствует мощность эквивалентной дозы 0,0087 мкЗв/ч.

В современных приборах, используемых для гамма съемки типа ДКС-96, ИСП-1703МА выполняются по методу прямых измерений (в мкЗв/ч) - измерение, при котором искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений.

Данные характеристики, позволяют современным приборам отличаться высокой достоверностью результатов измерений.

Например, дозиметр-радиометр МКС-03СА - профессиональный прибор, который широко используется для измерения радиационного фона. Основными техническими характеристиками МКС-03СА, являются: одновременная индикация на дисплее трех результатов измерения (альфа, гамма и бета излучения) и их статической погрешности; возможность обмена данных с ПК (через USB порт); память на две тысячи измерений с регистрацией даты и времени; возможность работы с выносными блоками детектирования; широкий диапазон измерения мощности дозы от 0.1 мкЗв/ч до 0,2 Зв/ч; запоминание накопленной дозы при отсутствии элементов питания на длительный срок (до 5 лет); речевое и звуковое озвучивание результатов измерений («нормально» - при мощности дозы до 0,6 мкЗв/час; «внимание»- от 0,6 до 1,2 мкЗв/час; «опасно» - более 1,2 мкЗв/час).

Следовательно, современные средства радиационной разведки и дозиметрического контроля не только более точны, но и обладают хорошими эксплуатационными качествами, т.е. они надежны, просты и удобны в работе.

Однако, на сегодняшний день не существует прибора радиационного контроля совмещающего в себе дозиметр-радиометр и GPS - навигатор, или геодезический GPS приемник. Создание подобных устройств в значительной мере облегчит работу специалистов по обработке результатов измерений.

Резюмируя вышесказанное, можно сделать вывод о том, что обозначенная проблема имеет организационно-техническое решение. Все приборы старого образца, должны подлежать списанию и утилизации в установленном порядке с одновременной заменой на современные приборы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вишняков А.В., Мишнёв А.И. Рентгенметр-радиометр ДП-5: отдельные проблемы эксплуатации, пути их решения / Техносферная безопасность (электронный журнал). - Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. - № 1. - С. 21-25.
2. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин, 2010
3. Крамер-Агеев Е.А., Трошин В.С. Инструментальные методы радиационной безопасности: Учебное пособие. – М.: НИЯУ МИФИ, 2011, - 88 с.
4. СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010), 2010

УЧЁТ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ КАК ОСНОВНОЙ ИНСТРУМЕНТ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Прохорова Т. В., Парфенова Л. П.

Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Биоразнообразие поддерживает равновесие между отдельными видами, делает невозможным резкое увеличение численности популяций, способных нанести ущерб другим популяциям и экосистеме. При этом в природе не существует абсолютно вредных или полезных видов, все зависит от численности и условий существования.

Разрабатывается система разумной эксплуатации промысловых ресурсов: нормирование добычи, заготовка кормов и посевы кормовых культур, борьба с браконьерами, мелиорация угодий, устройство солонцов и водопоев, борьба с вредными хищниками. Основной принцип проводимых мероприятий - достижение оптимальной численности животных, диктуемой природными условиями. При соблюдении необходимых правил опасность падежа животных и истощения кормовой базы минимальна, [1].

Статья 14 Федерального закона от 24.04.1995 N 52-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «О животном мире» гласит, что в целях обеспечения охраны и использования животного мира, сохранения и восстановления среды его обитания осуществляется государственный учёт объектов животного мира и их использования, а также ведётся государственный кадастр объектов животного мира. Государственный кадастр объектов животного мира содержит: совокупность сведений о географическом распространении объектов животного мира, численность, характеристику среды обитания, информацию об их хозяйственном использовании и др. необходимые данные.

Пользователи животным миром (граждане, индивидуальные предприниматели и юридические лица, которым законами и иными нормативными правовыми актами РФ и законами и иными нормативными правовыми актами субъектов РФ предоставлена возможность пользоваться животным миром) обязаны ежегодно проводить учёт используемых ими объектов животного мира и объёмов их изъятия и представлять полученные данные в соответствующий специально уполномоченный государственный орган по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания.

Ведение кадастра возлагается на различные специально уполномоченные государственные органы в зависимости от вида объектов животного мира, подлежащих учёту.

Учёту, занесению в кадастр животного мира подлежат:

- объекты животного мира, отнесенные к объектам охоты, а также объекты животного мира, принадлежащие к видам, занесенным в специальные перечни вредителей домашних животных и вредителей растений (кроме вредителей леса);
- принадлежащие к объектам рыболовства;
- не отнесенные к объектам охоты и рыболовства, а также объекты животного мира, принадлежащие к видам, занесенным в Красную книгу РФ и красные книги субъектов РФ;
- принадлежащие к видам, занесенным в специальный перечень вредителей леса;
- принадлежащие к видам, занесенным в специальный перечень видов (групп видов) животных, представляющих опасность для здоровья человека.

Наряду с дикими животными, объектом государственного кадастра животного мира являются необходимые для них водные и лесные угодья, что обусловлено неразрывной органической связью животного мира со средой обитания (наземным, ввозным, воздушным пространством, обеспечивающим необходимые экологические условия для устойчивого развития и воспроизводства объектов животного мира) и важностью обеспечения животных необходимыми условиями существования, в первую очередь кормами, [4].

В Свердловской области на 12.10.2016 г. увеличилось количество диких животных и птиц. Этому поспособствовало жаркое лето, которое обеспечило качественную кормовую базу.

В этом году зафиксировано увеличение популяции некоторых видов птиц в два и даже в три раза. Так, исходя из данных весенне-летнего учёта, в области насчитывается 655486 рябчиков (2015 год - 205724), 613044 тетеревов (2015 год - 237855), 87157 белой куропатки (2015 год - 9348), 959 серой куропатки (2015 год - 353). Кроме того, по данным департамента, в настоящий момент в лесах области живет 4079 бурых медведей (2015 год - 3688), 99602 глухарей (2015 год - 86515), 44349 лосей (2015 год - 30338), 35845 косуль (2015 год - 25264), 18047 кабанов (2015 год - 15035), 101914 зайцев (2015 год - 94406), [3]. Для лучшего восприятия, численные данные представлены в виде диаграммы (Рис. 1).

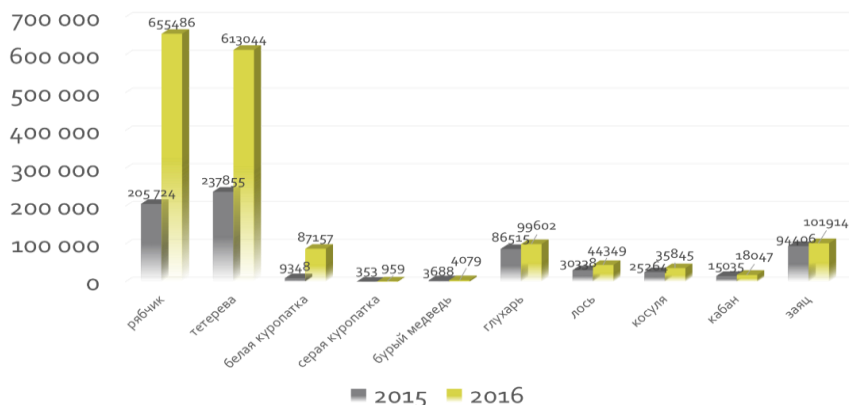


Рисунок 1 – Диаграмма численных данных животных

Красная книга РФ является официальным документом, содержащим свод сведений об указанных объектах животного и растительного мира, а также о необходимых мерах по их охране и восстановлению.

Подсчёт диких животных проводится по следующими методами:

- по квадратам;
- по следам;
- по пробегающим животным;
- по количеству гнёзд.

Каждое охотничье хозяйство разделено на специальные маршруты, которые прокладывают егеря и охотники. Как правило, они проходят вблизи троп естественной сезонной миграции животных. Все следы тщательно изучаются и заносятся в специальную карту.

На основе полученных данных составляется карта животного мира. Только после этого становится понятно, какое количество лицензий выдать на отстрел. Это делается с одной целью - сохранить экологическое равновесие в животном мире[2].

Заключение. Дикая фауна - один из наиболее точных индикаторов состояния экосистем. Животные находятся в сложной взаимосвязи с почвой и растениями: занимают определенные места в трофических цепях, обогащают удобрениями и рыхлят почву. Животные определенных видов выполняют роль опылителей растений, распространителей их семян [1]. Поэтому, очень важно иметь представление о том, в каком состоянии находится животный мир.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Единый центр дистанционного образования; vopnova-on.ru. Дата посещения 10.12.16.
2. Управление по охране и использованию объектов животного мира Республики Татарстан: ojm.tatarstan.ru. Дата посещения 10.12.16.
3. Официальный сайт Правительства Свердловской области: www.midural.ru. Дата посещения 11.12.16.
4. КонсультантПлюс – надёжная правовая поддержка: www.consultant.ru. Дата посещения 11.12.16.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ В ГОРОДЕ ЕКАТЕРИНБУРГЕ

Калинина М. О., Парфенова Л. П.

Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

За последние десятилетия отмечается устойчивая тенденция увеличения количества автомобилей в уральской столице: в 1994 году в Екатеринбурге было зарегистрировано 155 тысяч автомобилей, в 2010 году – 400 тысяч, в 2014 году составляет более 600 тысяч. Такие перспективы развития рынка обязывают уже сейчас искать ответы на вопросы градостроительства с учетом охраны и рационального использования природных ресурсов городской окружающей среды.

Для анализа концентрации загрязняющих веществ в атмосфере были отобраны пробы воздуха в трёх точках г. Екатеринбурга: в Чкаловском районе, на пересечении Объездной дороги и Московской улицы. На данном участке дороги наблюдается большая интенсивность движения автомобилей с разными типами двигателей. Точки, в которых непосредственно были отобраны пробы:

- 1) на пересечении Объездной дороги и Московской улицы;
- 2) непосредственно в автомобиле участника движения на данном перекрестке;
- 3) в контрольной точке, расположенной на удалении 100 м. от дороги в лесополосе.

Таким образом, исследования проб в трёх точках показали следующие результаты:

- в точке №1 концентрация формальдегида 0,21 мг/м³, оксида углерода 32,5 мг/м³, диоксида азота 0,17 мг/м³, аммиака 0,32 мг/м³, акролеина 0,35 мг/м³;
- в точке №2 формальдегида 0,18 мг/м³, оксида углерода 25,3 мг/м³, диоксида азота 0,14 мг/м³, аммиака 0,3 мг/м³, акролеина 0,29 мг/м³;
- в точке №3 формальдегида 0,05 мг/м³, оксида углерода 9 мг/м³, диоксида азота 0,09 мг/м³, аммиака 0,24 мг/м³, акролеина 0,22 мг/м³.

Основными загрязняющими веществами в атмосфере г. Екатеринбурге признаны бенз(а)пирен, формальдегид, диоксид азота, этилбензол и взвешенные вещества.

Загрязнение воздуха – главная проблема окружающей среды г. Екатеринбурга. Одна машина в год производит 750 килограммов вредных веществ, которые попадают в атмосферу.

Такая обстановка объясняется тем, что около тридцати процентов отечественных и пятьдесят процентов иномарок автомобилей эксплуатируются более десяти лет, используется некачественное топливо. Один из выходов в данной ситуации – это перевод старых автомобилей на природный газ. Для снижения влияния автотранспорта на воздух в центре города можно пойти по пути Лондона. Для проезда на автомобиле по центру города водитель должен заплатить взнос. Но учитывая специфику Екатеринбурга такой вариант маловероятен.

Для снижения загрязнения автотранспортом в городе нужно уделять большое внимание пробкам, т.к. именно там образуется большое количество выхлопных газов, и они не перемешиваются с условно чистым воздухом. Администрации города следует обновлять автопарк общественного транспорта на более современные автомобили. Так же можно производить более активно посадку зеленых насаждений параллельно крупным дорогам.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Е.П. Шмаков, Е.Е. Цыпушкина., 2015. Оценка уровней загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспорта в г. Екатеринбурге// Здоровье и образование в XXI веке том 17, № 4 , 2015 с. 399-402
2. Экологический обзор районов г. Екатеринбурга [Электронный источник]-
<http://ecoterinburg.ru/article/practice/eco-obzor-rayonov-ekb/htm>.

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЭНТОМОФАУНЫ НА ТЕРРИТОРИИ КАЛИНОВСКОГО ЛЕСОПАРКА Г. ЕКАТЕРИНБУРГ

Шепель К. В.

Научный руководитель Михеева Е. В., доцент, кандидат биологических наук
Уральский государственный горный университет

Понятие биологического (экологического) разнообразия складывается из двух факторов (величин): видового богатства (числа видов) и их обилия (количества особей, или численности). Различные статистические модели позволяют оценить как видовое богатство отдельно, так и видовое разнообразие сообщества в целом. В настоящее время предложено более 40 показателей или индексов, которые предназначены для оценки биоразнообразия. Индексы видового богатства просты и удобны в использовании, как правило хорошо улавливают различия между местообитаниями, но существенно зависят от размера выборки (числа видов). Желательно при этом анализировать примерно одинаковые и достаточно большие объемы выборок (в данной работе рассчитываются индексы только для одной выборки)[1]. Изменение показателей биологического разнообразия может указывать на нежелательный процесс, например загрязнение местообитания.

Целью работы является оценка индексов видового богатства насекомых на территории Калиновского лесопарка. Материал для исследований отбирался в первой половине июля 2014 года. Были отловлены насекомые в количестве 51 особь, принадлежащие к 41 виду. Исследованы следующие биотопы: поляна и луг в Калиновском лесопарке в г. Екатеринбург.

В работе использовались индексы биоразнообразия: Шеннона, Маргалёфа, Менхиника, Бергера-Паркера, Симпсона, Бузаса и Гибсона, Бриллюэна, Фишера. Для вычисления индексов и построения диаграмм (рис. 1, 2) использовалась программа PAST 2.17, которая является комплексным, простым в использовании программным продуктом для выполнения ряда стандартных численных анализов и операций. Многие из функций программы характерны для количественных методов в экологии.

Таблица 1. Индексы видового богатства энтомофауны в Калиновском лесопарке

Индексы	Величина
Маргалёфа	10,68
Менхиника	6,02
Шеннона	3,71
Бергера-Паркера	0,04
Доминирования	0,025
Симпсона	0,97
Бузаса и Гибсона	0,95
Бриллюэна	2,88
Фишера	129,5

Игнатенко Ю. В. (2014) был проведен анализ видового разнообразия энтомофауны поселка Верхняя Сысерть и его окрестностей. В поселке были исследованы 4 пробных площади, характеризующиеся разной антропогенной нагрузкой. Индекс Маргалёфа для биотопа поляна с малой антропогенной нагрузкой равен 5,8, в Калиновском лесопарке он равен 10,68, что показывает разницу в разнообразии видов. Также в окрестностях Верхней Сысерти индекс Менхиника равен 4,11, а в Калиновском лесопарке он равен 6,02. Исходя из этого, можно заключить, что Калиновский лесопарк превосходит по показателям биологического разнообразия насекомых территорию Верхней Сысерти.

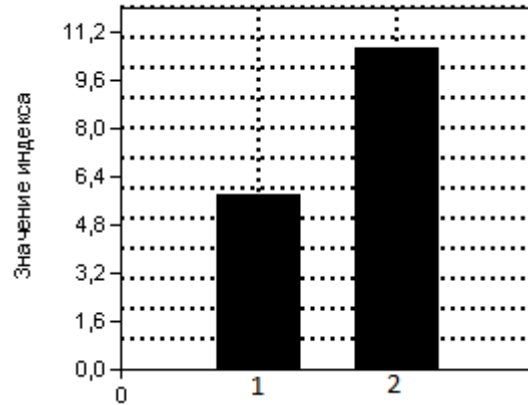


Рисунок 1 – Индекс Маргалефа. 1-Игнатенко Ю. В., 2-данные настоящего исследования

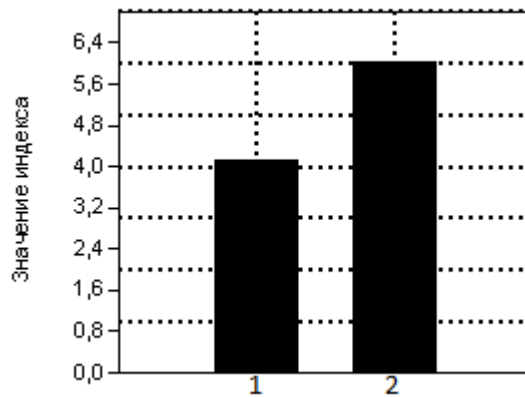


Рисунок 2 – Индекс Менхиника. 1-Игнатенко Ю. В., 2-данные настоящего исследования

Более высокие показатели видового разнообразия насекомых на территории городского лесопарка по сравнению с участком в Верхней Сысерти могут быть связаны, как минимум, с двумя факторами: с более разнообразными по условиям обитания участками исследований и меньшим влиянием антропогенных факторов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Боголюбов А. С. Простейшие методы статистической обработки результатов экологических исследований. – М.: Изд-во «Экосистема», 1998.
2. Игнатенко Ю. В. Анализ видового разнообразия энтомофауны поселка Верхняя Сысерть и его окрестностей//Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа-регионам» С. 166.

НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Скипина А. О., Парфенова Л. П.
Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Вода – один из главных стратегических ресурсов любого государства, беспроигрышный вариант политического давления и защиты национальных интересов. Водная проблема имеет первостепенное значение. Из общих запасов воды на Земле только 0,1 % – вода пресная, годная для хозяйственно-питьевых нужд, и эти запасы уменьшаются на глазах, происходят качественные изменения воды, следствием чего является ее несоответствие санитарно-гигиеническим требованиям и серьезные последствия потребления недоброкачественной питьевой воды для здоровья населения. [1] Злободневной проблемой современности стало ухудшение качества природных вод и состояния водных систем в результате возросшей антропогенной деятельности. Накопление и рассеяние веществ антропогенного происхождения по всей планете не оставили в стороне пресноводные экосистемы, качество воды которых существенно изменилось за последние десятилетия.[4] Нормирование качества воды состоит в установлении для воды водного объекта совокупности допустимых значений показателей ее состава и свойств, в пределах которых надежно обеспечиваются здоровье населения, благоприятные условия водопользования и экологическое благополучие водного объекта. [2] Целью нормирования качества питьевой воды является сохранение здоровья человека. При употреблении недоброкачественной воды у человека возможно развитие заболеваний инфекционной и неинфекционной этиологии. Требования к качеству питьевой воды изложены в документе СанПиН 2.1.4.1074 – 01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Критерий качества воды может быть задан различным способом:

1) одним признаком (показателем) – дифференциальный метод оценки качества воды. Например: минерализация или оценке минеральных вод;

2) несколькими признаками (несколькими показателями), комплексный метод оценки качества воды. Например, рН, мутность, общая жёсткость, железо, марганец, перманганатная окисляемость, микробиологические показатели воды;

3) формулой, связывающей содержание компонента в воде с его нормой – интегральный метод оценки качества воды, например, $\sum C_i/ПДК_i$. [3]

Нормирование осуществляется по следующим группам показателям:

1. Органолептические.

2. Химические.

3. Бактериологические

4. Вещества, попавшие в воду в результате улучшения ее свойств.

Органолептические показатели:

1. Прозрачность

Степень прозрачности воды зависит от наличия в ней взвешенных частиц минерального или органического происхождения. Воду считают прозрачной, если шриффт Снеллена читается через ее слой высотой в 30 см.

Значение прозрачности:

- При уменьшении прозрачности ограничивается водопотребление.
- Является показателем эффективности процесса осветления воды на очистных сооружениях.
- Уменьшение прозрачности природных вод свидетельствует об их загрязнении.

2. Мутность

Также зависит от наличия в воде взвешенных частиц минерального (глина, ил) или органического происхождения. Частицы, обуславливающие мутность воды колеблются по величине от коллоидных размеров до порядка 0,1 мм в диаметре.

а) Используется в качестве меры эффективности удаления частиц в процессе очистки воды, поэтому низкая мутность очищенной воды служит показателем эффективности процессов коагуляции, осаждения, фильтрации.

б) Обнаружение более высокой мутности воды в точке водозабора, чем при поступлении в распределительную сеть, указывает на ее загрязнение после очистки, коррозию или другие нарушения в процессе распределения. Мутность воды на уровне 1,5 мг/л соответствует прозрачности 30 см.

3. Цветность

Цветность воды не должна быть выше 20°. Значение цветности: при цветности выше 35° ограничивается водопотребление; изменение цветности подземных вод свидетельствует об их загрязнении; является показателем эффективности обесцвечивания воды.

4. Запах и привкус

- При их интенсивности выше 2 баллов ограничивается водопотребление, так как оказывают рефлекторное влияние на водно-питьевой режим и физиологические функции организма;

- Искусственные запахи и привкусы могут быть показателями загрязнения воды промышленными сточными водами;

- Естественные запахи и привкусы интенсивностью свыше 2 баллов свидетельствуют о наличии в воде биологически активных веществ, выделяемых водорослями. Интенсивность запахов и привкусов не должна превышать 2 баллов.

Изменение химического состава воды является причиной заболеваний неинфекционной природы. Причины изменения химического состава воды:

- 1) промышленная и сельскохозяйственная деятельность человека – поступление производственных и бытовых сточных вод, атмосферных осадков, содержащих вредные вещества.

- 2) очистка питьевой воды – применение химических приемов обработки воды и содержание остаточных количеств реагентов в воде.

Химические показатели: сухой остаток, жесткость, хлориды, сульфаты, значение рН, микроэлементы.

Итак, оценка качества питьевой воды зависит от многих факторов, от контролируемых показателей состава и свойства воды, от индекса загрязнения воды, который позволяет дать классификацию вод по интегральному значению, выяснить ее класс качества, методы оценки позволяют контролировать качество воды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зуева, Е.Т., Фомин, Г.С. Питьевая и минеральная вода. Требования мировых и европейских стандартов к качеству и безопасности. М.: Протектор, 2003. – 320с.
2. Зарубина, Р.Ф., Копылова, Ю.Г.. Оценка качества природных вод различного назначения. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 115 с.
3. Онищенко Г.Г. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества воды. СанПиН 2.1.4.1116-02. М.: издание офиц., 2002. 26 с.
4. Кожова, О.М. Исследование биологического действия антропогенных факторов, загрязняющих водоемы. Иркутск: ИГУ, 1979 – 184с.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ ОАО «РЖД» НА ПРИМЕРЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Мельникова Т.А.

Уральский государственный горный университет

Железнодорожный транспорт принято считать одним из наиболее экологически чистых видов транспорта, однако и его инфраструктура наносит вред окружающей среде. Россия занимает 2 место в мире, после США по общей протяженности железных дорог (около 85 тыс. км), что составляет около 8% железных дорог мира [1]. Воздействие объектов железнодорожного транспорта на окружающую среду обусловлено производственно - хозяйственной деятельностью, интенсивностью эксплуатации объектов железнодорожного транспорта, процессами строительства и реконструкции железных дорог.

С целью снижения негативного воздействия на окружающую среду, ОАО «РЖД» активно реализует программу охраны природы. Компанией была разработана Экологическая стратегия ОАО «РЖД» на период до 2015 года и перспективу до 2030 года (утв. распоряжением ОАО «РЖД» 13.02.2009 г. № 293р). Основной целью стратегии является снижение нагрузки от всех видов деятельности предприятия на окружающую среду. Были поставлены конкретные задачи, которые должны быть выполнены в рамках реализации стратегии к 2015 году. Например, снижение объемов выбросов твердых и летучих веществ от стационарных источников; снижение сброса загрязненных сточных вод; внедрение систем оборотного и повторного водоснабжения; сокращение утечек и потерь воды; внедрение экологически чистых технологий утилизации отходов III и IV классов опасности и другие.

Цель работы: оценить результаты реализации Экологической стратегии ОАО «РЖД» на примере Свердловской железной дороги.

Материалами для исследования послужила отчетная документация по формам - 2тп-воздух, 2тп-водхоз, 2тп-отходы за 2012-2016 год, предоставленная Центром охраны окружающей среды по Свердловской железной дороге. В документах содержится информация об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировке и размещении отходов производства и потребления; сведения об охране атмосферного воздуха и сведения об использовании воды филиалами предприятия ОАО «РЖД» Свердловская железная дорога. Статистические отчеты по форме 2тп представляют собой первичные данные, отражающие только итоговые количественные показатели. Нашей задачей было проведение комплексного анализа предоставленной информации и соотнесение полученных результатов с задачами реализуемой Экологической стратегией.

По результатам анализа документации в сфере охраны атмосферного воздуха отмечено: сокращение источников загрязнения атмосферного воздуха на 1265 единиц. Стоит отметить, что снижение источников загрязнения произошло только в 2016 году, вследствие закрытия или передачи объектов сторонним организациям. В период с 2012 по 2015 года их число варьировало, и в среднем составляло 2800 единиц. С 2012 по 2016 годы объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу сократился в 2,2 раза или на 2619,342 тонн. Доля поступления загрязняющих веществ на очистные сооружения в 2012 году составила - 5,6% от общего объема выбрасываемых загрязняющих веществ, в 2016 году – 10,7%, отмечена тенденция роста этого показателя. По данным за последние 5 лет, Свердловской железной дорогой за год в атмосферный воздух выбрасывается от 37 до 98 загрязняющих веществ четырех классов опасности. К первому классу опасности относятся такие как, бензапирен, свинец и его соединения, хром VI, пыль асбестосодержащая. С 2013 года из выбросов ликвидирована пыль асбестосодержащая. В общем объеме выбросов масса этих выбрасываемых веществ составляет 0,0017 % от общего количества. Наибольший вклад вносят загрязнители 3 класса опасности (умеренно опасные), которые составляют от 67 до 73% выбросов. Это такие вещества как сажа, оксид железа, неорганическая пыль, ксилол. Подобное распределение загрязнителей, связано с тем, что большинство веществ образуется от сжигания топлива. В

рамках реализации экологической стратегии часть стационарных источников (котельные) были переведены на другой источник топлива – газ. Это позволило существенно сократить общее количество выбросов в атмосферу и улучшить их качественный состав.

Одной из задач экологической концепции ОАО «РЖД» было снижение к 2015 году объемов выбросов твердых веществ от стационарных источников на 30%. Фактически снижение в 2015 г. составило 34%, а в 2016 году 55%. Пункт стратегии о соответствии предельно допустимых лимитов и фактических выбросов был реализован к 2012 году. Снижение выбросов летучих вредных веществ за период с 2012 по 2016 год составило 84%. Экологической концепцией была поставлена задача снижения на 30%.

Как и любое предприятие ОАО «РЖД» использует водные ресурсы. Отмечено что за пять лет объем получаемого ресурса снижен в два раза с 17422,6 м³ до 6557,89 м³, в основном за счет технической воды забираемой из систем водоснабжения. Лимит водоотведения на 2012 год составил 1444,3 м³, за 5 лет лимит повысился на 597,29 м³, что составляет 30% от изначального. Превышения допустимого объема водоотведения за 2012-2016 год не зафиксировано. Отмечено, что с 2012 по 2013 год показатель отводимой воды снизился на 160,7 м³, а в 2016 году объем отводимой воды превысил уровень 2012 года. Как правило, использованные и отводимые воды являются загрязненными. Они подразделяются на загрязненные (загрязненные без очистки и загрязненные недостаточно очищенные), нормативно чистые (без очистки) и нормативно-очищенные. Компанией была поставлена задача ликвидировать сброс загрязненных вод без очистки. В 2012 году их объем составил 472,4 м³, ежегодно объем сокращался и к 2015 году такой вид водных стоков был полностью исключен. В отводимых водах учету и контролю в первую очередь подлежат загрязняющие вещества указанные отчетом 2тп-водхоз. Наибольший вклад в загрязнение вод вносят такие вещества как: железо, хлориды, сульфаты, азот аммонийный, взвешенные вещества, нефть и нефтепродукты и др. С 2012 по 2015 год список загрязняющих веществ не менялся. В 2016 году были исключены следующие загрязнители: нефть и нефтепродукты, взвешенные вещества, сухой остаток, фосфаты, нитраты.

Помимо выше перечисленных документов организация представляет отчет по форме 2тп-отходы. За пять лет предприятие ликвидировало 80 наименований отходов. В основном устранены отходы IV и V класса опасности, 27 и 31 вида соответственно, которые относятся к малоопасным и практически неопасным отходам. Свердловская железная дорога образует один вид отхода относящегося к чрезвычайно опасному классу опасности - это утратившие потребительские свойства ртутные, ртутно-кварцевые и люминесцентные лампы. На Свердловской железной дороге больше всего образуется отходов 5 класса опасности до 91752,3 тонн в год. Предприятие старается ежегодно снизить объем их образования. Так, с 2012 по 2015 год объем образования отходов 5 класса опасности был снижен на 34%. В 2016 году образовалось на 11138,45 тонн больше чем в 2015 году. В рамках реализации экологической стратегии по увеличению объемов обезвреживания и вовлечения отходов во вторичный оборот, компания передает на утилизацию потребителям вторичных материальных ресурсов отходы бумаги, картона и пластика. Показатель фактического вовлечения производственных отходов в хозяйственный оборот составил 76 % от общего образования отходов (в 2015 году 64%). Таким образом, в процессе реализации экологической концепции были выполнены следующие задачи: сокращение на 46% передаваемых отходов сторонним организациям на хранение; сокращение списка образуемых отходов на 80 наименований; увеличение процента отходов вовлеченных во вторичный хозяйственный оборот.

Следовательно, комплексный анализ показал, что основные пункты Экологической стратегии реализованы, но не за счет внедрения нового оборудования и модернизации технологического процесса, а за счет закрытия и передачи предприятий, находящихся на балансе ОАО «РЖД», сторонним организациям. Определенный вклад в улучшение экологической ситуации вносит смена типа топлива на стационарных источниках.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Казанцева М. Ю., Зибарева Д. А. Железнодорожный транспорт как источник загрязнения окружающей среды // Самарский научный вестник. – 2014. – №. 4 (9), С.54-56

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ СБАЛАНСИРОВАННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Кошельник А. А., Парфенова Л. П.

Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

В результате бурного развития хозяйственной деятельности человека, его потребности в природных ресурсах оказались выше возможности природы восстанавливать их, чтобы удовлетворить постоянно растущие нужды. Появился комплекс проблем перед человеческим обществом. Это не только проблема ограниченности самих природных ресурсов (топливно-энергетических, минеральных, лесных), ограниченность темпов природы в восстановлении их качества (воздуха, воды, почвы), разнообразия (неорганического и органического мира) и количества (истощение ресурсов), но и проблема выживаемости.

Проблема исчерпаемости ресурсов может возникать (и возникает) периодически и зависит от многих причин: политических, экономических, экологических, технологических и т.д., но всякий раз с течением времени теряет свою остроту в связи с тем, что именно человек, благодаря своему интеллекту выходит из создавшегося положения, опираясь на знание законов природы и многообразие свойств материального мира. Редкость одного ресурса является следствием незнания свойств другого. Как только это знание появляется - кризис исчезает [2].

Природопользование – это использование природной среды для удовлетворения экологических, экономических и культурно-оздоровительных потребностей общества [1].

Сбалансированное природопользование – это взаимодействие человека и природы, которое определяется хозяйственной потребностью общества в природных ресурсах в рамках устойчивого развития. При этом под сбалансированностью природопользования понимается такие темпы потребления природных ресурсов, которые сбалансированы возможностью природы восстанавливать не только качество окружающей среды, но и возобновляемые составляющие ресурсов. Непрерывно расходуемые природные ресурсы (невозобновляемые) постепенно заменяются другими в рамках достижений новейших технологий и перехода на новые источники энергии, включая и нетрадиционные [2].

Природно-ресурсный регион – совокупность природных ресурсов территории, которые могут быть вовлечены в хозяйственный оборот с учётом экономической целесообразности и возможностей научно-технического прогресса [1].

Актуальностью работы является необходимость в изучении сбалансированного природопользования, его использование и применение, связанное с рациональным потреблением природных ресурсов в рамках устойчивого развития, а также возможностью природой восстанавливать ресурсы и качество окружающей среды.

Основная цель работы заключается в оценке сбалансированного природопользования, определение статистических зависимостей между основными природно-ресурсными показателями трех федеральных округов: Уральского, Сибирского и Дальневосточного, при расчёте устойчивости территории к дальнейшему развитию сбалансированного природопользования.

Задачи:

- оценить природно-ресурсный потенциал Уральского Федерального округа (УФО), Сибирского Федерального округа (СФО), Дальневосточного Федерального округа (ДФО);
- ознакомиться с картографическими методами оценки экологической, экономической ситуации и устойчивости территорий федеральных округов;
- проанализировать сложившуюся природно-ресурсную ситуацию регионов;
- проанализировать основные природно-ресурсные показатели субъектов РФ входящих в состав федеральных округов;
- выявить корреляционные связи природно-ресурсных показателей для расчёта сбалансированного природопользования;

- рассмотреть возможность применения модели сбалансированного природопользования исходя из корреляционных связей.

Предметом изучения стали территории природно-ресурсных регионов УФО, СФО, ДФО с целью оценки перспектив их развития с позиций сбалансированного природопользования.

Научная новизна и практическая значимость: собранная и проанализированная информация должна помочь оценить преимущества и перспективу перехода к сбалансированному природопользованию, рациональному потреблению ресурсов в рамках устойчивого развития, которая впоследствии должна привести к стабильному и безопасному развитию человеческого общества и удовлетворению его потребностей, сохранению благополучной природы и качественной окружающей среды.

В процессе работы были подробно изучены территории природно-ресурсных регионов России трех федеральных округов: Уральского, Сибирского и Дальневосточного. За основу была взята концепция сбалансированного природопользования, и с этой позиции рассматривались природные ресурсы данных территорий, такие как: водные, лесные, земельные, топливно-энергетические и минерально-сырьевые. Данные территории характеризуются как природно-ресурсные регионы России, обладая богатыми запасами природных ресурсов, а также мощным экономическим потенциалом. Основной целью работы являлась оценка сбалансированного природопользования, определение статистических зависимостей между основными показателями природно-ресурсных характеристик Уральского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, при расчете устойчивости территории к дальнейшему развитию сбалансированного природопользования.

Для выявления достоверной научной информации были использованы статистические методы и законы, а также был применен корреляционно-регрессионный метод, который выявляет зависимости (связи) между показателями. В процессе работы были выбраны разнообразные природно-ресурсные показатели, и классифицированные в соответствие с моделью сбалансированного природопользования, а именно: атмосферные, водные, лесные, земельные, топливно-энергетические, минерально-сырьевые и комплексные. В результате анализа статистических данных были выявлены тесные корреляционные связи между показателями, что говорит об устойчивой и взаимосвязанной выборке.

Таким образом, по результатам проделанной работы можно сделать вывод о возможности применения и развития сбалансированного природопользования на территории природно-ресурсных регионов Уральского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, а также переход к рациональному потреблению ресурсов в рамках устойчивого развития, что в свою очередь приведет к стабильному и безопасному развитию человеческого общества, удовлетворению его потребностей, сохранению благополучной природы и качественной окружающей среды.

Все поставленные задачи в работе были выполнены, цели достигнуты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Указ Президента Российской Федерации от 13 мая 2000 г. № 849 «О полномочном представителе Президента Российской Федерации в федеральном округе» (с учетом изменений и дополнений 21 июня, 9 сентября 2000 г., 30 января 2001 г., 6 апреля, 5 октября 2004 г., 21 марта 2005 г., 11 апреля 2008 г., 30 апреля 2009 г., 12, 19 января, 7 сентября 2010 г., 2 февраля 2013 г., 21 марта, 25 июля 2014 г., 10 мая, 20 октября 2015 г.) // Президент Российской Федерации, 13 мая 2000 г. № 849 Москва, Кремль.

2. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2014 года» / Министерство природных ресурсов и экологии РФ. – 2015.- 272с.

БУТИЛИРОВАННАЯ ВОДА

Муратов Р. Д., Парфенова Л. П.

Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Актуальность проблемы обеспечения населения качественной питьевой водой неуклонно возрастает, оказывая непосредственное влияние на медико-социальную, экономическую и экологическую ситуации в стране. На сегодняшний день неблагоприятное положение с питьевым водоснабжением многие страны рассматривают как угрозу национальной безопасности в связи с ухудшением здоровья населения. В то же время здоровье населения всегда занимает одно из первых мест в системе жизненных ценностей любого государства.

К числу важнейших элементов охраны здоровья населения относится обеспечение его доброкачественной питьевой водой и в достаточном количестве.

Документом, определяющим требования к качеству бутилированной воды в РФ, является СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества». Этими требованиями должны руководствоваться все организации, деятельность которых связана с разработкой, производством, испытаниями и реализацией расфасованных вод, а также организации, осуществляющие санитарно-эпидемиологический надзор.

В зависимости от состава, бутилированную воду подразделяют на две категории:

Первая категория – вода питьевого качества (независимо от источника ее получения) безопасная для здоровья, полностью соответствующая критериям благоприятности органолептических свойств, безопасности в эпидемическом и радиационном отношении, безвредности химического состава и стабильно сохраняющая свои высокие питьевые свойства;

Высшая категория – вода безопасная для здоровья и оптимальная по качеству (из самостоятельных, как правило, подземных, предпочтительно родниковых или артезианских, водоисточников, надежно защищенных от биологического и химического загрязнения).

Международная ассоциация бутилированной воды (IBWA) дает такое следующее определение бутилированной воды: «Вода считается бутилированной, если она соответствует государственным стандартам, гигиеническим требованиям к питьевой воде, помещена в гигиенический контейнер и продается для потребления человеком. При этом она не должна содержать подсластителей или добавок искусственного происхождения; ароматизаторы, экстракты и эссенции естественного происхождения могут быть добавлены к бутилированной воде в количестве, не превышающем одного весового процента; если же вода содержит больший процент добавок, то она относится к безалкогольным напиткам».

Виды бутилированной воды:

Бутилированная вода и обычная питьевая вода – это не всегда одно и то же соединение. Многие производители бутилированных питьевых вод добывают чистую воду из артезианских скважин, а также воду из минеральных источников, родников и бьюетов.

Бутилированная вода может быть газированной или негазированной; газированная пользуется значительно большим спросом, чем негазированная вода.

Артезианские воды глубокого залегания лучше защищены от различных промышленных и бактериальных загрязнений. Для бурения используются специальные установки, затем в скважину опускают стальные трубы, погружают мощный насос, через который выводится на поверхность трубопровод. Существуют два водоносных горизонта: песчаный залегает на глубине 15-40 м и отделен от верхнего слоя почвы глинистыми пластами, которые и защищают его от загрязнений, а на глубине 30-230 м и более находятся известняковые водоносные слои, так называемые артезианские.

Состав артезианских вод зависит от глубины их залегания. Такая вода может иметь повышенную жесткость и содержать бактерии и органические вещества. Кроме того, из-за

плохого соединения труб в скважинах в артезианскую воду могут просачиваться загрязнения из более высоких водоносных слоев. Обычно эту воду необходимо фильтровать и очищать, что осуществляется с помощью очистных систем промышленного и бытового назначения.

Родником или ключом обозначается небольшой водный поток, бьющий непосредственно из земных недр. Некоторые российские реки и водоёмы порождаются именно такими подземными источниками. Родниковая вода берется в том самом месте, откуда она поступает из-под земли. Вода может быть пресной или минерализованной. В первом случае мы говорим о родниках и ключах, а во втором – об источнике минеральных вод. Природа у родниковой воды такая же, как у колодезной или артезианской, так как она поступает с подземного водоносного горизонта или бассейна. На территории России количество родников неисчислимо, они различаются качеством и составом вод. Родниковые воды обладают лечебными свойствами, они свежи и приятны на вкус. Но родники так же, как артезианские скважины и колодцы, подвержены загрязнению. В наше время невозможно гарантировать неизменное качество родниковой воды, так как оно зависит не только от сезонных обстоятельств (ливни, паводки, грунтовые воды), но и от сбросов близлежащих промышленных предприятий.

Виды бутилированной воды в Свердловской области:

Вода «Родниковая слеза» – Питьевая вода, негазированная из скважины №1619, п. Елизавет. Очищенная обеззараженная методом УФ-обработки, первой категории качества.

Вода «Идеал» – это питьевая вода, которая не содержит примесей, все элементы, находящиеся в воде имеют природное происхождение.

Вода «Ключи» добывают в природном месторождении (Арамильском). Оно находится в Свердловской области и считается одним из лучших по качеству получаемого продукта.

Вода «Аквательлайт» – вода первой категории качества добывается с Арамильского месторождения, скважина № 2, Сысертский район.

«Серебряная вода» – сертифицированная питьевая вода, добывается из скважин в экологически чистой зоне – в городе Среднеуральск

Вода «Новокурьинская» – питьевая вода содержит полный спектр всех необходимых человеку макро- и микроэлементов. Первая в Екатеринбурге компания с продуктом высшей категории качества.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat <http://www.dissercat.com>(25.03.2017).
2. Компания «ОСМОС» <http://www.osmos.ru>(28.03.2016).

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ КУМТОР, НАХОДЯЩЕЙСЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ «КУМТОР ОПЕРЕЙТИНГ КОМПАНИ»

Сулайманов А. Б., Почечун В. А.
Уральский государственный горный университет

Рудник Кумтор – один из немногих по отдаленности и высокогорных рудников мира, эксплуатируемых в настоящее время. Золоторудное месторождение Кумтор расположено на северо-западном склоне хребта Ак-Шийрак, в северо-восточной части Кыргызской Республики. Рудник и его вспомогательные объекты расположены на высоте от 3600 м до 4400 м над уровнем моря. Рудник находится примерно в 60 км к югу от озера Иссык-Куль и в 60 км к северо-западу от границы с Китаем. По административно-территориальной принадлежности он относится к Джеты-Огузскому району Иссык-Кульской области. Главной подъездной дорогой к месторождению является государственная дорога Барскоон-Карасай (45 км), а также новая дорога вдоль реки Арабель (40 км). Район месторождения характеризуется суровыми климатическими условиями: среднегодовая температура равна -8°C , снег круглый год, активные ледники и вечная мерзлота, простирающаяся на глубину до нескольких сотен метров. Почвенные условия так же, как и животный и растительный мир, типичны для высокогорных районов Тянь-Шаня с активным слоем (2-3 м) вечной мерзлоты.

Месторождение Кумтор было открыто 1978 году. В декабре 1992 года Госконцерн «Кыргызалтын» от имени Правительства Кыргызской Республики и Канадская корпорация «Камеко» заключили Соглашение о совместной разработке месторождения Кумтор. Созданное совместное предприятие «Кумтор Голд Компани» (КГК) на две трети принадлежало Кыргызской Республике и на одну треть Корпорации «Камеко». «Кумтор Опе-рейтинг Компани», созданная для управления проектом от имени совместного предприятия, являлась полностью собственной дочерней компанией корпорации Камеко.

Золоторудные концентрации месторождения Кумтор содержатся в угленосных филлитах Верхнепротерозойской свиты, претерпевшей гидротермальное изменение и деформацию. Золото связано с сульфидами (преимущественно пиритом) и встречается большей частью в виде частичек от 40 микрон до менее чем 5 микрон внутри или вдоль пиритных разломов. Золото также встречается в виде теллуридов в мелкокрапленных халькопиритах. Золото, помимо пирита, связано с альбитом, калийным полевым шпатом и продуктами распада карбоната.

Поступающие самотеком по закрытому пульпопроводу с фабрики хвосты, состоящие примерно на 50 % из воды и на 50 % из твердой фазы, содержат химические вещества, применяемые при флотации и в цикле выщелачивания, включая вспениватель, коллекторы и комплексные соединения цианида натрия и сливаются в хвостохранилище, расположенное в долине реки Кумтор. У основания дамбы обнаружен сдвиг (подошвы) дамбы на 5 см. Кроме того, у основания дамбы просачивается вода, которая попадает в р. Кумтор. Река Кумтор берет свое начало из озера Петрова, в конечной стадии попадает в озеро Иссык-Куль [1-3].

Эти два факта послужили основанием для принятия решения о необходимости проведения геоэкологической оценки состояния р. Кумтор.

Для оценки состояния р. Кумтор были выбраны точки отбора проб воды:

- т. № 1 – река Кумтор перед хвостохранилищем,
- т. № 2 – хвостохранилище (место просачивания воды),
- т. № 3 – 7 км ниже хвостохранилища (рис. 1).

Пробы воды объемом 2 литра на содержание цианидов и на содержание тяжелых металлов, отбирались в течение года 1 раз в квартал.

Результаты химического анализа проб воды представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты анализов проб воды, отобранных из реки Кумтор

№	Элементы	Класс опасности	ПДК для питьевых вод мг\л	Условный знак (цифра) мест отбора проб среднее содержание элемента в мг\л		
				1	2	3
1	Ртуть Hg	1	0,0002	<0,01	<0,01	<0,01
2	Мышьяк As	2	0,006	<0,04	<0,04	<0,04
3	Молибден Mo	2	0,07	0,004	0,405	0,373
4	Кадмий Cd	2	0,001	<0,002	<0,002	<0,002
5	Никель Ni	3	0,02	0,02	0,683	0,211
6	Цинк Zn	3	3	0,014	0,011	<0,001
7	Марганец Mn	3	0,05	0,021	0,552	0,071
8	Медь Cu	3	1	0,015	17,7	1,142
9	Хром Cr	3	0,03	<0,008	<0,008	<0,008
10	Цианиды CN	2	0,035	0,015	16,5	0,053



Рисунок 1 – Схема расположения реки Кумтор с точками опробования поверхностных вод [1]

Анализ таблицы показывает, что в районе расположения хвостохранилища наблюдаются высокие концентрации следующих элементов: молибден, никель, марганец, медь, цианиды. Далее, вниз по течению реки (7 км), их концентрации снижаются, однако остаются достаточно высокими и превышают ПДК для питьевых водоёмов в несколько раз.

Таким образом, экологическая ситуация водного объекта – р. Кумтор в пределах исследованного участка воздействия хвостохранилища горнодобывающего предприятия «Кумтор Оперейтинг Компани», является сложной, и требует дальнейшего изучения на основании детального экологического мониторинга.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://www.kumtor.kg/ru/>
2. Торгоев И.А., Алешин Ю.Г. Геоэкология и отходы горнопромышленного комплекса Кыргызстана. Бишкек: Илим, 2009.-240 с.
3. Торгоев И.А. Геоэкологический мониторинг при освоении ресурсов гор Кыргызстана. Экспонента, 2000.

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА ОСНОВЕ ГЕТЕРОЭЛЕКТРИКА

Потапова А. Д.
Уральский государственный горный университет

В 2014 году российские ученые из Научного центра полупроводниковых изделий нашли альтернативную замену уже существующим и малоиспользуемым источникам добычи энергии. Эта замена – особый вид солнечной батареи «звездная батарея».

Основными элементами обеспечения работы такой технологии служит гетероэлектрический конденсатор и гетероэлектрический фотоэлемент. Гетероэлектрический фотоэлемент преобразует солнечную энергию в электрическую энергию, а гетероэлектрический конденсатор накапливает ее. Особенной продуктивной особенностью является то, что «звездная батарея» может функционировать и при отсутствии солнечного света, улавливая при этом режиме своей работы лишь инфракрасное излучение. [1]

Принцип создания гетероэлектрика таков: в «матрицу» из одного материала (например, кремния) вкрапляются на расстоянии, меньшем длины волны внешнего излучения (которое потом будет преобразовываться в электроэнергию), атомы другого материала (например, золота).

При преобразовании видимого света эффективность элемента составляет 54 %, инфракрасного излучения – 31 %. Так же в «звездной батарее» фототок в четыре раза выше, чем в солнечной, а масса на один Ватт практически в 1000 раз меньше. [1]

Преимущества «звездной батареи» перед солнечной: КПД гетероэлектрического фотоэлемента составляет 90 %; «звездная батарея» может функционировать при отсутствии солнечного света, улавливая даже инфракрасное излучение; снижение себестоимости (за счёт соотношения фототока и массы);

Достижение такого большого КПД стало возможным благодаря способности гетероэлектрика объединять на одной частоте электромагнитные волны солнечного света, которые имеют разную длину волны, что происходит при их поглощении.

Всё это возможно за счёт явления суперкогерентности, возникающего в полупроводнике с предварительно введенными в него наночастицами других химических элементов при воздействии на него внешнего электромагнитного поля. Благодаря явлению суперкогерентности у гетероэлектриков появляется новое физическое свойство – способность объединять на одной частоте электромагнитные волны солнечного света, которые, как известно, характеризуются разными частотами и соответственно длинами [2].

Благодаря этим выводам, полученным в ходе экспериментов, в начале XXI века сотрудником НЦЕПИ О.А. Займидорога применение гетероэлектриков в гелиоэнергетике сулит большие перспективы для развития этого вида альтернативной энергетики. Ведь на основе гетероэлектриков уже были созданы разные виды стекол с максимальной способностью преломления света. Такие материалы способны решать различные задачи в жизни человека, включая защиту от пожаров, радиации. Так же при помощи гетероэлектрика было получено лазерное излучение нового вида.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Баранов М. И. Антология выдающихся достижений в науке и технике. Часть 32: альтернативная энергетика: состояние и перспективы развития. Электротехника и электромеханика. № 3. 2016. С. 3-16.
2. Кузьмичев В.Е. Законы и формулы физики / Отв. ред. В.К. Тартаковский. – К.: Наукова думка, 1989. – 864 с.

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТОВ НОРМАТИВОВ ПДВ И ПНООЛР ПРЕДПРИЯТИЕМ НА ПРИМЕРЕ КРАСНОТУРИНСКОГО ФИЛИАЛА ОАО КОНЦЕРН «УРАЛЭЛЕКТРОРЕМОНТ»

Седун М. С., Парфенова Л. П.

Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Согласно Федеральному закону №7 «Об охране окружающей среды» плата за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС) взимается за следующие его виды:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками (далее - выбросы загрязняющих веществ);
- сбросы загрязняющих веществ в водные объекты (далее - сбросы загрязняющих веществ);
- хранение, захоронение отходов производства и потребления (размещение отходов)[1].

В случае отсутствия у природопользователя оформленного в установленном порядке разрешения на выброс, сброс загрязняющих веществ, размещение отходов вся масса загрязняющих веществ учитывается как сверхлимитная.

Проекты ПНООЛР и ПДВ разрабатываются сроком на 5 лет [3,4].

Краснотуринский филиал ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» в ходе хозяйственной деятельности образует и размещает на своих объектах отходы производства и потребления, а также производит выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Разрешение на размещение отходов производства и потребления утратит силу 5 июня 2017 года, а разрешение на выбросы в 31 декабря 2017 года. При отсутствии данных разрешений предприятие будет вынуждено платить за НВОС с учетом дополнительного коэффициента, учитывающего выбросы и размещение отходов сверх лимита. (5 – для расчета по отходам, 25 – для расчета по выбросам). А при условии, что проекты ПНООЛР и ПДВ так и не будут разработаны и утверждены Росприроднадзором к 2020 году, согласно пункту 5 статьи 16.3 ФЗ №7, при расчете платы за НВОС будут использоваться следующие коэффициенты:

- коэффициент 25 - за объем или массу отходов производства и потребления, размещенных с превышением установленных лимитов на их размещение;
- коэффициент 100 - за объем или массу выбросов загрязняющих веществ, превышающих установленные для объектов I категории такие объем или массу, а также превышающих указанные в декларации о воздействии на окружающую среду для объектов II категории такие объем или массу[1].

Рассмотрим целесообразность разработки проектов нормативов в сравнении платы за НВОС в течение 5 лет (2017- 2021 г.г. и 2018-2022 г.г.) с разрешениями и платы в течение 5 лет без разрешений.

Плата за негативное воздействие на окружающую среду исчисляется путем умножения величины платежной базы по каждому загрязняющему веществу, включенному в перечень загрязняющих веществ, по классу опасности отходов производства и потребления на соответствующие ставки указанной платы с применением коэффициентов, и суммирования полученных величин, [1].

Расчеты производились по размещению 18 наименований отходов производства и потребления и выбросам 24 загрязняющих веществ предприятием ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» (Краснотуринский филиал).

При расчете платы сверх лимита с 2017 по 2019 г.г. учитывались коэффициенты 5 (отходы) и 25 (выбросы), а с 2020 по 2022 г.г. – коэффициенты соответственно 25 и 100.

В среднем по городу Екатеринбургу стоимость разработки проекта ПДВ варьируется от 90 до 110 тысяч рублей, а разработка ПНООЛР – от 40 до 60 тысяч.

Таблица 1 – Сравнение платы за НВОС

Вид негативного воздействия	Плата за НВОС сверх лимита, руб.					Плата за 5 лет сверх лимита, руб.
	2018	2019	2020	2021	2022	
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух	19 287,10	19 287,10	77 148,10	77 148,10	77 148,10	270 018,50
	Плата за НВОС в пределах нормативов, руб.					Плата за 5 лет с учетом стоимости разработки проекта, руб.
	2018	2019	2020	2021	2022	
	771,48	771,48	771,48	771,48	771,48	
Средняя стоимость разработки проекта, руб.					100 000,00	103 857,42
Размещение отходов производства и потребления	Плата за НВОС сверх лимита, руб.					Плата за 5 лет сверх лимита, руб.
	2017	2018	2019	2020	2021	
	5 123,61	8 454,95	8 454,95	43 916,66	43 916,66	109 866,83
	Плата за НВОС в пределах нормативов, руб.					Плата за 5 лет с учетом стоимости разработки проекта, руб.
	2017	2018	2019	2020	2021	
	1 756,67	1 756,67	1 756,67	1 756,67	1 756,67	
Средняя стоимость разработки проекта, руб.					50 000,00	58 783,33

По данным таблицы 1 можно сделать вывод, что выделение предприятием бюджета на разработку проектов ПНООЛР и ПДВ необходимо. В сумме за 5 лет это сэкономит от 200 тысяч рублей. И это без учета различных штрафов за отсутствие разрешений на выбросы и размещение отходов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ
2. Постановление Правительства РФ от 16.06.2000 № 461 «О Правилах разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение».
3. "Рекомендации по оформлению и содержанию проекта нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ) для предприятия" (утв. Госкомгидрометом СССР 28.08.1987)

ЗАГРЯЗНЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА МЕТАЛЛАМИ ВБЛИЗИ СУМЗА (Г.РЕВДА СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Бурунин И. С., Потапова А. Д.
Уральский государственный горный университет

Общеизвестно, что снег является долговременной депонирующей средой. Он не активен в химическом и биологическом отношении, потому что в нем почти не происходит значимых химических изменений веществ. [2]

Исследование снежного покрова на наличие и концентрацию в нём загрязняющих веществ является важнейшей составной частью проведения эколого-геохимического обследования территории.

Многолетними исследованиями показано, что зимой, вследствие ухудшения метеорологических условий и увеличения выбросов промышленными предприятиями, концентрация загрязняющих веществ в атмосферном воздухе увеличивается. [1] Снежный покров можно считать надежным индикатором загрязнения атмосферы, он дает информацию о пространственном распределении химических элементов и интенсивности воздействия источников выбросов за определенный период: период одного снегопада или за весь период лежания снега. [2]

Содержание экотоксикантов в снежном покрове часто в два-три раза превышает их содержание в атмосферном воздухе. Это может быть обусловлено оседанием частиц дисперсной фазы в процессе образования снежинок в облаке, либо сухого осаждения поллютантов из атмосферы.

Необходимость проведения исследований снегового покрова связана еще и с тем, что атмосферные осадки не только отражают состояние атмосферного воздуха, но и являются составляющей баланса поверхностных вод, оказывают влияние на состояние почв, растительности, грунтовых вод. [2]

При исследовании снежного покрова проводится двухфазовый анализ, т.е. определяется концентрация микроэлементов в твердой и жидкой составляющих снега, что позволяет дать оценку их содержания в водорастворимой среде и осажённом пылевом осадке. [3]

Особая роль в геохимическом мониторинге и оценке экологического состояния окружающей среды городов отводится изучению тяжелых металлов, которые в списке приоритетности загрязняющих веществ занимают одно из ведущих положений. [2]

Отбор проб снега производился согласно ГОСТ 17.1.5.05-85 в марте 2014 года. Было выбрано несколько точек, связанных с деятельностью Среднеуральского медеплавильного завода (г. Ревда).

Цель данной работы заключалась в исследовании химического состава снежного покрова различных районов г. Ревда.

Следует отметить, что средняя продолжительность нахождения снежного покрова в нашей местности составляет 5 месяцев (с ноября по апрель).

Al		Fe		Ba		As		Cr		Zn		Mn		Cu		Pb	
Раствр.	ПДК	Раствр.	ПДК	Раствр.	ПДК	Раствр.	ПДК	Раствр.	ПДК	Раствр.	ПДК	Раствр.	ПДК	Раствр.	ПДК	Раствр.	ПДК
0,03	0,5	0,028	0,3	0,0277	0,1	0,00318	0,05	0,00221	0,05	0,0017	1,0	нет	0,1	нет	1,0	нет	0,03
0,026	0,5	0,0305	0,3	0,00745	0,1	0,00185	0,05	0,00479	0,05	0,0195	1,0	0,00509	0,1	0,00281	1,0	нет	0,03
0,0092	0,5	0,0305	0,3	0,00481	0,1	0,00114	0,05	0,00253	0,05	0,017	1,0	0,00819	0,1	0,00469	1,0	нет	0,03
0,0197	0,5	0,0327	0,3	0,00685	0,1	0,00108	0,05	0,00687	0,05	0,0212	1,0	0,00462	0,1	0,00681	1,0	0,00103	0,03
0,0097	0,5	0,0418	0,3	0,0107	0,1	0,0129	0,05	0,0098	0,05	0,22	1,0	0,0151	0,1	0,135	1,0	0,0128	0,03
0,0071	0,5	0,0388	0,3	0,0107	0,1	0,00421	0,05	0,0112	0,05	0,206	1,0	0,00932	0,1	0,0461	1,0	0,00625	0,03
0,0071	0,5	0,034	0,3	0,00516	0,1	0,00151	0,05	0,0184	0,05	0,075	1,0	0,00775	0,1	0,0145	1,0	0,00125	0,03
0,0127	0,5	0,0339	0,3	0,00677	0,1	0,00126	0,05	0,0197	0,05	0,011	1,0	0,00336	0,1	0,00237	1,0	нет	0,03

Рисунок 1 – Концентрации металлов в растворе (мг/л) в сопоставлении с ПДК

Можно сделать вывод о том, что на обследованной территории не имеется превышений ПДК, а значит, в соответствии с нормативами, установленными государством, опасности для здоровья людей нет.

Распределение содержания тяжёлых металлов в снеговой воде не подчиняется строгой закономерности. Вероятно, на перераспределении этих элементов в значительной мере сказываются природные особенности территории, в частности, рельеф местности.

Резюмируя, отметим, что исследования целесообразно продолжить.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анилова Л. В., Примаков О. В. Эколого-геохимические особенности снежного покрова парков г. Оренбурга. Вестник Оренбургского государственного университета. № 12 (131) / 2011. с.168-169
2. Воронцова А.В., Нестеров Е. М. Геохимия снегового покрова в условиях городской среды. Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. № 147 / 2012. с.125-131
3. Шешукова Л. А., Амирбеков А. А., Дмитрищак О.М. Анализ антропогенного воздействия предприятий Тобольской промышленной площадки на состояние окружающей среды. Инновации в науке. № 33 / 2014. с. 30-36

ВКЛАД ПЛУТОНИЯ В ДОЗОВЫЕ НАГРУЗКИ НА ГРЫЗУНОВ ИЗ ЗОНЫ ВОСТОЧНО–УРАЛЬСКОГО РАДИОАКТИВНОГО СЛЕДА

Шарыпкина А. В.

Уральский государственный горный университет

Восточно-Уральский радиоактивный след (ВУРС) образовался в 1957 г. в результате взрыва емкости с радиоактивными отходами, хранящимися на ПО «Маяк». В настоящее время при оценке уровней радиоактивного загрязнения почв головной части ВУРСа традиционно оценивают содержание четырех радионуклидов, а именно стронция-90, цезия-137 и плутония-239,240 (Molchanovaetal. 2014). В то же время, при расчетах дозовых нагрузок, получаемых грызунами ВУРСа, вклад плутония обычно не учитывают (Malinovskyetal. 2014; Модоров, 2014). Цель данной работы – оценка дозовых нагрузок на грызунов ВУРСа от плутония и оценка вклада данного радионуклида в суммарное облучение грызунов от техногенных радионуклидов.

Для расчета дозовых нагрузок использованы данные об уровне радиоактивного загрязнения верхнего 10 см слоя почвы на двух участках, расположенных в головной части ВУРСА, полученные Молчановой И.В. с соавторами (Molchanovaetal., 2014). Участок 1 расположен в 4 км от эпицентра Кыштымской аварии, участок 2 – в 20 км. Для оценки накопления радионуклидов грызунами использованы данные о среднегеометрическом коэффициенте перехода радионуклидов в группе наземных растительноядных млекопитающих (IAEA, 2014). Расчеты дозовых нагрузок проведены в программе ERICAToolv.1.2. В качестве модели грызуна использовали параллелепипед с размерами граней 8 см × 2 см × 2 см. Приняли, что животное весит 15 г, 75% времени оно проводит в почве (в норе), а 25% времени на поверхности почвы. При расчете эквивалентной дозы облучения грызунов использованы взвешивающие коэффициенты 10 для альфа-частиц и 3 для «мягкого» бета-излучения.

Результаты анализа. Суммарная мощность эквивалентной дозы облучения грызунов на участке 1 составляет 184 мкЗв/час, на участке 2 – 24 мкЗв/час. При использовании в расчетах среднегеометрических коэффициентов перехода радионуклидов вклад плутония в суммарную дозовую нагрузку на грызунов, обитающих в головной части ВУРСа, составляет 0.1%. При использовании максимального из зарегистрированных коэффициентов перехода плутония его вклад в суммарную дозовую нагрузку увеличивается до 2.4%. На наиболее загрязненном участке ВУРСа мощность эквивалентной дозы облучения грызунов от плутония не превышает 4.4 мкЗв/час.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Модоров М.В. Дозовые нагрузки и аллозимная изменчивость в популяции красной полевки (*Clethrionomys rutilus*) из зоны Восточно-Уральского радиоактивного следа // Генетика. 2014. Т. 50. № 2. С. 181–188.
2. IAEA Library Cataloguing in Publication Data Handbook of parameter values for the prediction of radionuclide transfer to wildlife. — Vienna : International Atomic Energy Agency, 2014. С.227.
3. G. Malinovsky, I. Yarmoshenko, V. Starichenko, N. Lyubashevsky. Assessment of radiation exposure of murine rodents at the EURT territories // Cent. Eur. J. Biol. 9(10).2014.P.960-966.
4. Molchanova, L. Mikhaylovskaya, K. Antonov, V. Pozolotina, E. Antonova. Current assessment of integrated content of long-lived radionuclides in soils of the head part of the East Ural Radioactive Trace // J. of Environmental Radioactivity. 2014. V.138. P. 238-248.

МОРФОМЕТРИЯ КЛЕТОК КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКА КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Харламова М. А., Михеева Е. В., Байтимирова Е. А.
Уральский государственный горный университет

Цель настоящей работы – изучение размерных характеристик адренокортикоцитов мелких млекопитающих в городских условиях.

Морфофункциональное состояние коры надпочечника является индикатором напряженности адаптивных реакций организма. Надпочечники представляют собой парные железы, состоящие из коркового и мозгового вещества. Каждая из этих частей является самостоятельной железой внутренней секреции, вырабатывающей свои гормоны — регуляторы защитно-приспособительных реакций организма. При этом основной функцией гормонов пучковой зоны коры заключается в обеспечении длительных адаптивных изменений регуляторных систем организма. Пучковая зона надпочечников состоит из светлых кубических или призматических эндокриноцитов, образующих тяжи, или пучки. В цитоплазме клеток хорошо развита гладкая эндоплазматическая сеть. Число рибосом определяет темный или светлый вид клетки. Это зависит от фазы секреторного цикла [1].

В представленной работе была исследована пучковая зона коры надпочечников животных. Было рассчитано отношение размеров ядер к размерам клеток данной зоны. Морфометрию проводили с помощью программного продукта «ImageJ» (50 повторностей измерений на 1 животное).

По результатам обработанных данных обнаружено, что ядерно-цитоплазматическое отношение в коре надпочечника у самок существенно больше, чем у самцов.

В результате анализа размеров адренокортикоцитов рыжей полевки нами установлены следующие средние значения ядерноцитоплазматического отношения:

1. 0.253 в условиях естественной геохимической аномалии (ультраосновные горные породы),
2. 0.241 на территории заповедника (горные породы: габбро, диориты, гранитоиды),
3. 0.227 в условиях лесопарковой зоны г.Екатеринбурга (горные породы – граниты).

Морфометрия адренокортикоцитов может использоваться для оценки качества окружающей среды в экологических исследованиях.

Вероятно, наблюдаемые нами различия обусловлены геохимическими условиями обитания животных, а именно качественными и количественными характеристиками химического состава почв, определяемых в значительной мере химизмом горных пород.

Морфометрия пучковой зоны коры надпочечника достаточно широко используется при оценке общего состояния организма и интенсивности его адаптивных реакций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Михеева Е. В., Жигальский О. А., Мамина В. П., Байтимирова Е. А. «Адаптация европейской рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus* Schreber) к условиям природной биогеохимической провинции с избыточным содержанием никеля, кобальта и хрома» / Том 67, 2006. № 3, Стр. 212–221.
2. Михеева Е. В., Байтимирова Е. А. «Экология почв. Природные биогеохимические провинции Среднего Урала» / Екатеринбург, 2015. С.38-49.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Яценко М. Е.

Научный руководитель Мамедов А.Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

В настоящее время вопросам экологической безопасности стало уделяться большое внимание. Оно касается многих сфер жизнедеятельности человека. Это вызвано санитарно-техническими требованиями обеспечения чистоты атмосферного воздуха и самой технологии.

Значительное влияние на экологическую обстановку на территории оказывает большое количество автотранспорта, а также выбросы промышленных предприятий, расположенных в близлежащих городах и населённых пунктах, таких как:

- Завод вторичной переработки цветных металлов, расположенный в посёлке Верх-Нейвинский;
- Медеплавильный комбинат и завод твёрдых сплавов, расположенные в г. Кировград;
- Новотрубный завод и Первоуральский алюминиевый комбинат, расположенные в г. Первоуральске.

Потенциальную угрозу экологической безопасности для г. Сысерти представляет прохождение в водоохраной зоне Сысертского пруда, по которой перевозится большое количество опасных грузов.

1) Радиационная обстановка.

Уровень гамма-излучения в фиксированной точке был стабилен и составлял 0,1-0,13 мк³в/ч, что не превышает естественного радиационного фона, верхнее значение которого примерно равно 0,2 мк³в/ч.

Уровни гамма-излучения на автомагистралях города на протяжении ряда лет не превышают естественного гамма-фона и составляют 0,1-0,17 мк³в/ч.

Проведённый контроль уровней гамма-излучения на территориях жилых районов города показал, что уровень гамма-фона был стабилен и составлял 0,1-0,18 мк³в/ч, что не превышает естественного фона.

2) Продукты питания.

При проведении контроля безопасности продуктов питания (молоко, молочные продукты, хлеб, крупы, мясо) содержание цезия-137 и стронция-90 не превышало допустимого уровня.

3) Атмосферный воздух.

Среднее содержание альфа активных нуклидов и загрязняющих веществ в воздухе жилой зоны ниже допустимого уровня.

В отдельные дни отмечалось повышенное содержание в атмосферном воздухе на территории города:

- свинца – до 2,83 ПДК,
- взвешенных веществ – до 1,92 ПДК,
- диоксида серы – до 1,22 ПДК,
- диоксида азота – до 1,76 ПДК (по данным 2015 г.);
- взвешенных веществ – до 1,33 ПДК и свинца – до 5,33 ПДК (по данным за 9 месяцев 2016 г.).

При выборе способа пылеулавливания необходимо учитывать дисперсность и другие свойства пылевоздушной смеси. Высокую степень очистки воздуха от пыли достигают правильным выбором типа конструкции аппарата и его правильной эксплуатацией.

Для обеспечения эффективной очистки воздуха необходимо в каждом конкретном случае производить подготовку подлежащих очистке пылевоздушных смесей с таким расчётом, чтобы технологические параметры пылевоздушных смесей соответствовали параметрам очистительных аппаратов, в которых они будут подвергаться очистке.

Пылевые камеры, циклоны и другие инерционные пылеуловители по капитальным и эксплуатационным затратам наиболее дешёвые, но в них улавливаются только крупные частицы, поэтому самостоятельно их применяют только для улавливания крупных частиц, например, на аспирационных установках при дробилках, транспортировании сыпучих материалов

В соответствии с вышеизложенными данными считаю, что наиболее эффективным, с точки зрения очистки воздуха от пылевых отходов, будет сочетание циклона и рукавного (тканевого) фильтра, исходя из того, что предельно допустимая концентрация древесной пыли в очищенном воздухе по санитарно-гигиеническим нормам составляет 6 мг/м^3 . Таким образом, перечисленные выше мероприятия позволяют обеспечить очистку воздуха от частиц древесной пыли.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Монаков Т.В. и др. Оценка взрывоопасности производства с выделением пыли. Сборник взрывоопасность в строительстве. – М.: МИСИ, 1983;
2. Голенев А.П., Самородов В.Г. Пылевой режим производственных помещений связанных с обращением горючих пылей. – М.: ВНИИПО МВД СССР, 1983

МОРФОМЕТРИЯ КЛЕТОК КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКА КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Харламова М. А., Михеева Е. В., Байтимилова Е. А.
Уральский государственный горный университет

Цель настоящей работы – изучение размерных характеристик адренокортикоцитов мелких млекопитающих в городских условиях.

Морфофункциональное состояние коры надпочечника является индикатором напряженности адаптивных реакций организма. Надпочечники представляют собой парные железы, состоящие из коркового и мозгового вещества. Каждая из этих частей является самостоятельной железой внутренней секреции, вырабатывающей свои гормоны — регуляторы защитно-приспособительных реакций организма. При этом основной функцией гормонов пучковой зоны коры заключается в обеспечении длительных адаптивных изменений регуляторных систем организма. Пучковая зона надпочечников состоит из светлых кубических или призматических эндокриноцитов, образующих тяжи, или пучки. В цитоплазме клеток хорошо развита гладкая эндоплазматическая сеть. Число рибосом определяет темный или светлый вид клетки. Это зависит от фазы секреторного цикла [1].

В представленной работе была исследована пучковая зона коры надпочечников животных. Было рассчитано отношение размеров ядер к размерам клеток данной зоны. Морфометрию проводили с помощью программного продукта «ImageJ» (50 повторностей измерений на 1 животное).

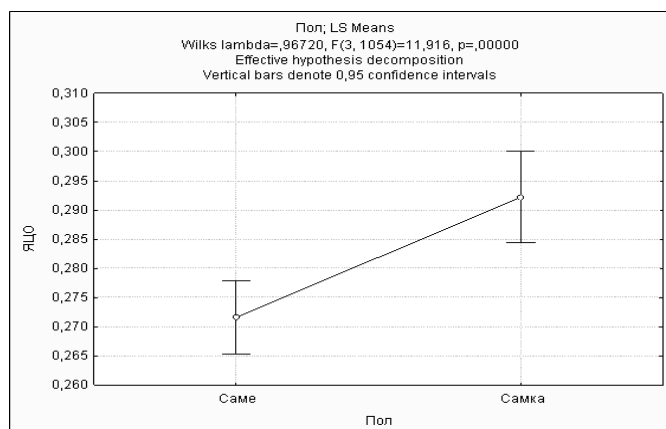


Рисунок 1 - Микропрепарат надпочечника рыжей полевки при работе программного продукта «Статистика»

По результатам обработанных данных обнаружено, что ядерно-цитоплазматическое отношение в коре надпочечника у самок существенно больше, чем у самцов.

В результате анализа размеров адренокортикоцитов рыжей полевки нами установлены следующие средние значения ядерноцитоплазматического отношения:

1. 0.253 в условиях естественной геохимической аномалии (ультраосновные горные породы),
2. 0.241 на территории заповедника (горные породы: габбро, диориты, гранитоиды),
3. 0.227 в условиях лесопарковой зоны г.Екатеринбурга (горные породы – граниты).

Морфометрия адренокортикоцитов может использоваться для оценки качества окружающей среды в экологических исследованиях.

Вероятно, наблюдаемые нами различия обусловлены геохимическими условиями обитания животных, а именно качественными и количественными характеристиками химического состава почв, определяемых в значительной мере химизмом горных пород.

Морфометрия пучковой зоны коры надпочечника достаточно широко используется при оценке общего состояния организма и интенсивности его адаптивных реакций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

3. Михеева Е. В., Жигальский О. А., Мамина В. П., Байtimiрова Е. А. «Адаптация европейской рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus* Schreber) к условиям природной биогеохимической провинции с избыточным содержанием никеля, кобальта и хрома» / Том 67, 2006. № 3, Стр. 212–221.

4. Михеева Е. В., Байtimiрова Е. А. «Экология почв. Природные биогеохимические провинции Среднего Урала» / Екатеринбург, 2015. С.38-49.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

**ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И
УПРАВЛЕНИЕ**

УДК 622; 004.896; 004.94

**СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И УЧЕТА КАЛЬКУЛЯЦИИ БЛЮД И
ОРГАНИЗАЦИИ ДОКУМЕНТООБОРОТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ**

Сыцолятин С. А., Дружинин А. В., Волкова Е. А., Копанев А. А.
Уральский государственный горный университет

Калькуляция себестоимости блюд является неотъемлемой частью предприятий общепита, баров, кафе, ресторанов, и так далее. Калькуляция даёт возможность релевантного ценообразования, с целью получения максимальной прибыли. Помимо главной задачи, калькуляция себестоимости обеспечивает мониторинг запасов продукции предприятия.

На предприятиях общественного питания в большинстве случаев калькуляция блюд производится вручную, часто это занимает время повара или человека, ответственного за данную задачу. При выполнении данной задачи вручную, зачастую происходит несоблюдение норм ведения документации, а также имеет место человеческий фактор, что может приводить к ошибкам, исправление которых требует дополнительного времени и/или иных затрат.

Наша система предоставляет собой готовый набор инструментов для решения проблем автоматизации калькуляции блюд, отслеживания количества запасов и ведения необходимой документации, а также содержит ряд других вспомогательных функций, основные из которых приведены ниже:

- Создание и ведение ТТК на продукцию предприятия общественного питания;
- Создание калькуляционных карт;
- Создание меню и планов-меню;

Ключевой функционал перспективной АИС служит для формирования рецептуры блюд. На ее основе АИС может сформировать калькуляционные карты, меню и планы-меню, ТТК.

Структура ТТК представлена на рисунке 1.

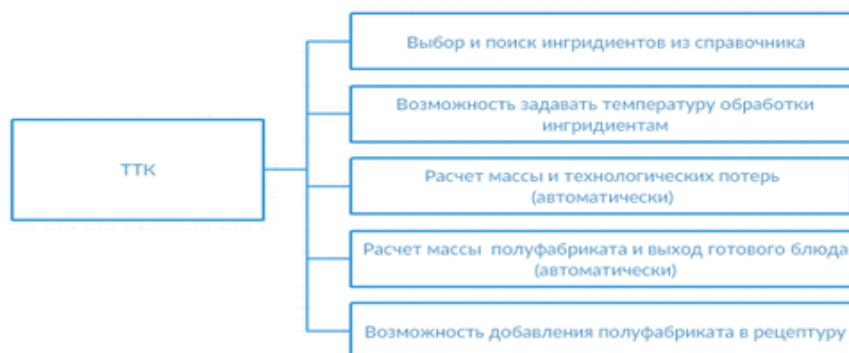


Рисунок 1 – Структура ТТК

На основании готовой рецептуры формируется ТТК которое, в свою очередь, автоматически формирует калькуляционную карточку блюда. Себестоимость готовой продукции считается по информации о стоимости ингредиентов. Список всех ингредиентов хранится в справочнике. При изменении цен калькуляция всех составляющих блюда автоматически пересчитывается.

Информационная система позволяет разрабатывать планы-меню, за тем рассчитывать количество необходимых ингредиентов на приготовление блюд.

Одним из важных отличий от других подобных программ является ведение учета за продуктовыми ресурсами.

Возможность контролировать расход продуктов позволяет не допустить дополнительных затрат, а также избежать краж со стороны сотрудников предприятия.

Документы, создаваемые в перспективной автоматизированной системе, полностью соответствуют ГОСТ Р 53105-2008 «Услуги общественного питания. Технологические документы на продукцию общественного питания».

Контекстная диаграмма предприятия общественного питания представлена на рисунке 2.

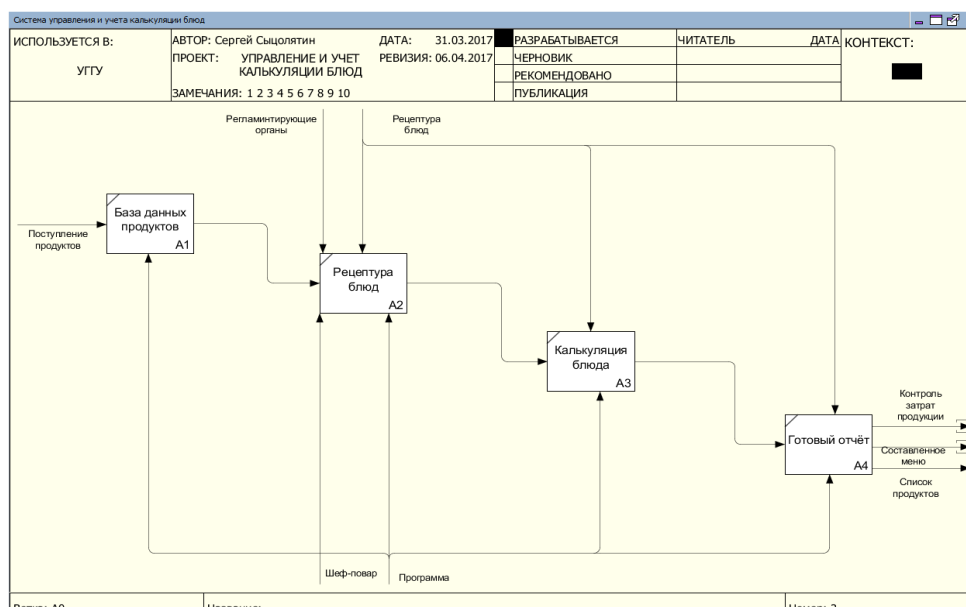


Рисунок 1 – Контекстная диаграмма

При использовании данной системы управления, заведения общественного питания смогут максимально эффективно организовать описанные выше задачи, оптимизировать бизнес процессы и контроль расхода, учета, качества производимой продукции.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ И ПРОДВИЖЕНИЯ МУЗЫКАНТОВ

Кунгурцев С. В., Волкова Е. А.
Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день в музыкальной сфере существует ряд проблем:

- проблема подбора оборудования для обеспечения максимальной совместимости собственных требований и адекватной цены;
- отсутствие централизованной экспертной системы, позволяющей оценивать качество музыкального оборудования и инструментов;
- трудности поиска лейблов для продвижения собственного творчества, концертных площадок и, если возникает необходимость, сессионных музыкантов.

Данные проблемы не решены ни одним из существующих на данный момент сервисов.

Для помощи начинающим музыкантам и для содействия развитию музыки предлагается создать информационную систему, которая включает в себя расширенный и перспективный функционал, позволяющий решить все вышеперечисленные проблемы.

Главным преимуществом этой системы является онлайн-платформа для распространения музыкального контента, а также предоставляет возможность музыкантам отправить свой проект для сведения и мастеринга в студию звукозаписи, которая сотрудничает с данным сервисом.

Этот сервис актуален, как для начинающих музыкантов, так и для профессионалов. Молодой артист может попытаться удачу и заинтересовать своим творчеством представителей известных музыкальных лейблов, сотрудничающих с нашим сервисом. Музыканты, которые уже подписаны на один из лейблов получают определенную скидку на покупку музыкального оборудования в нашем сервисе.

Перспективный функционал информационной системы:

- При выборе музыкального оборудования показывается сравнение стоимости с другими интернет-магазинами;
- При выборе музыкального оборудования показываются совместимые аудио-интерфейсы для наилучшего качества звука или записи;
- Не стоит ходить по салонам, вводить в поисковой системе «как сделать, чтобы тебя подписал крутой лейбл», посещать различные сайты, убивая время;
- Удаленный контакт со звукоинженером;
- Информационная система будет обладать простым и понятным интерфейсом;
- Подписанные на сотрудничающий с сервисом лейбл артисты получают определенную скидку на покупку музыкальных инструментов и оборудования.

На Рисунке 1 показан сценарий работы с системой в виде Use case диаграммы.

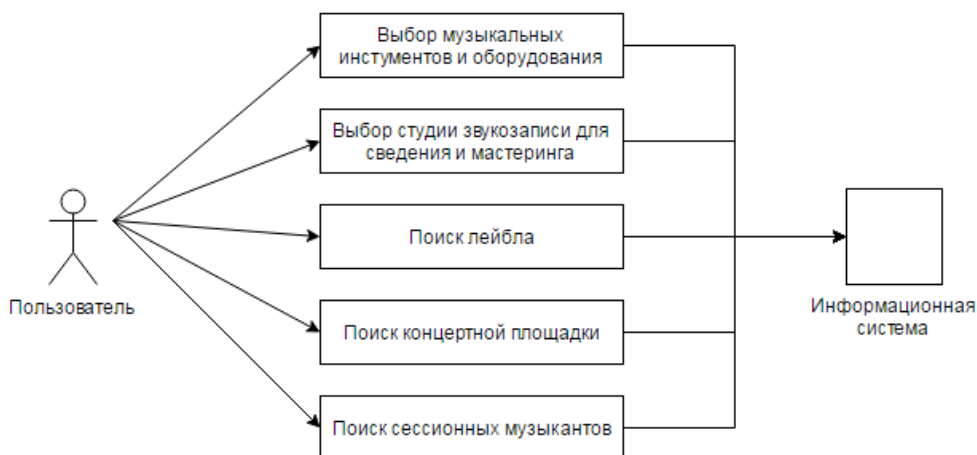


Рисунок 1 – Диаграмма use case

На рисунке 2 показан прототип сайта данной информационной системы спроектированный в приложении Balsamiq Mockups.

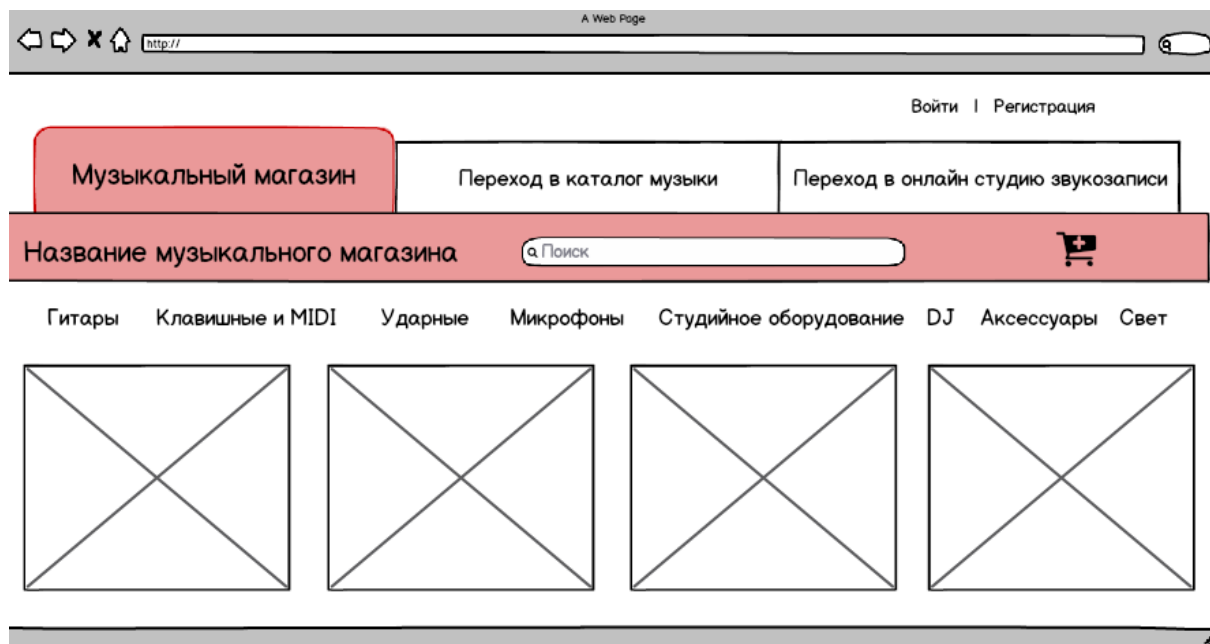


Рисунок 2 – Прототип сайта информационной системы

В настоящее время человек, увлеченный музыкальным творчеством, желает зарабатывать на этом. Данная информационная система будет приносить огромную прибыль, а музыканты, пользующиеся данной системой, смогут максимально эффективно использовать весь её функционал для их творческого продвижения.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИС ДЛЯ ПОДБОРА СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ

Якимцев А.О., Сурин А.А.
Уральский государственный горный университет

Современный рынок спортивного питания очень разнообразен. Он насыщен различными препаратами. Во всём этом многообразии сложно не ошибиться и выбрать качественный препарат, особенно новичку. Выбор спортивного питания диктуется различными факторами: возраст, пол, телосложение, тренировочный стаж, а главное - цели тренировок (похудение, поддержание формы, набор массы).

Все товары спортивного питания группируются в следующие разделы:

- Масса. Сила. Восстановление
- Сжигание жира. Выносливость. Энергия.
- Здоровье. Иммуитет. Суставы.
- Настроение. Интеллект. Сон.

Все они отличаются составом, способом применения, ценой, а главное действием.

Выбрать какие добавки нужны конкретному человеку поможет выбрать ИС для подбора спортивного питания. Данная информационная система позволит:

- Подобрать нужный и качественный товар для спортсмена любого уровня
- Выбрать товар из различных ценовых категорий.

Дополнительной функцией в ИС является возможность оперативного заказа подобранного товара в интернет-магазине.

Функции интернет магазина:

- предоставление каталога продаваемых товаров;
- работа с электронной корзиной покупателя;
- оформление заказов с выбором метода оплаты, доставки;
- резервирование товаров на складе;
- предоставление покупателю средств отслеживания исполнения заказов.

Работа пользователя с информационной системой показана на Рисунке 1.

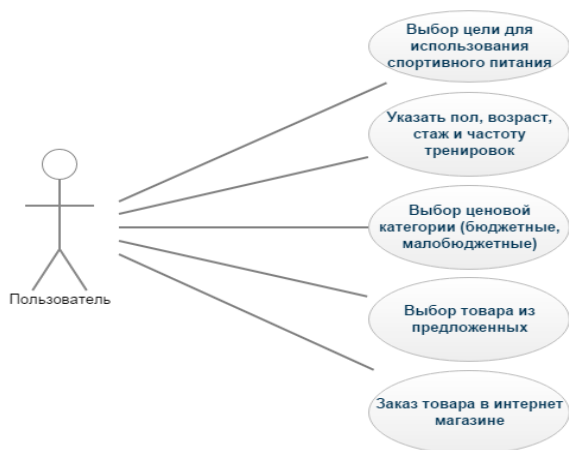


Рисунок 1 Use-case диаграмма

Все больше людей в настоящее время следят за своим здоровьем: посещают спортзал, изучают литературу, консультируются у специалистов. Поэтому разработка данной системы актуальна, а автоматизированная помощь по выбору продукта отличает ИС от аналогичных веб-ресурсов по продаже спортивного питания.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УСТРОЙСТВ КОНТРОЛЯ И БЕЗОПАСНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

Зайцева А. С., Волкова Е. А.
Уральский государственный горный университет

Стратегия развития систем управления и обеспечения безопасности ориентирована на решение следующих важных задач (Рисунок 1):



Рисунок 1 – Задачи автоматизированной системы

- Совершенствование алгоритмов работы существующих стационарных и локомотивных приборов и систем безопасности, повышение их функциональной безопасности и надежности за счет проведения модернизации или замены узлов, разработки и внедрения качественно новых устройств, совершенствования системы диагностики и ремонта.
- Кардинальное улучшение содержания существующих технических средств (ТС), в первую очередь, рельсовых цепей за счет применения систем контроля их состояния и диагностики, использования дублирования каналов передачи информации и современных методов их безопасной обработки.
- Интеграция с автоматизированными системами (АС) управления на железнодорожном транспорте.
- Исключение негативного влияния на безопасность движения «человеческого фактора» за счет автоматизации процессов управления и введения дополнительного контроля над действиями эксплуатационного персонала.
- Согласованное развитие и совершенствование устройств безопасности по отдельным хозяйствам с учетом комплексного применения новых ТС и технологий на конкретных участках железных дорог.
- Использование при разработке ТС современных информационных технологий для расширения функциональных возможностей систем и создания условий для сокращения затрат на их обслуживание, а также комплексного решения вопросов транспортной безопасности: функциональной, техногенной, антитеррористической.
- Совершенствование технологии производства изделий и эксплуатации с целью сокращения затрат на их эксплуатацию и поэтапного перехода к высоконадежным комплексам с сервисным обслуживанием в специализированных центрах с заводской технологией.

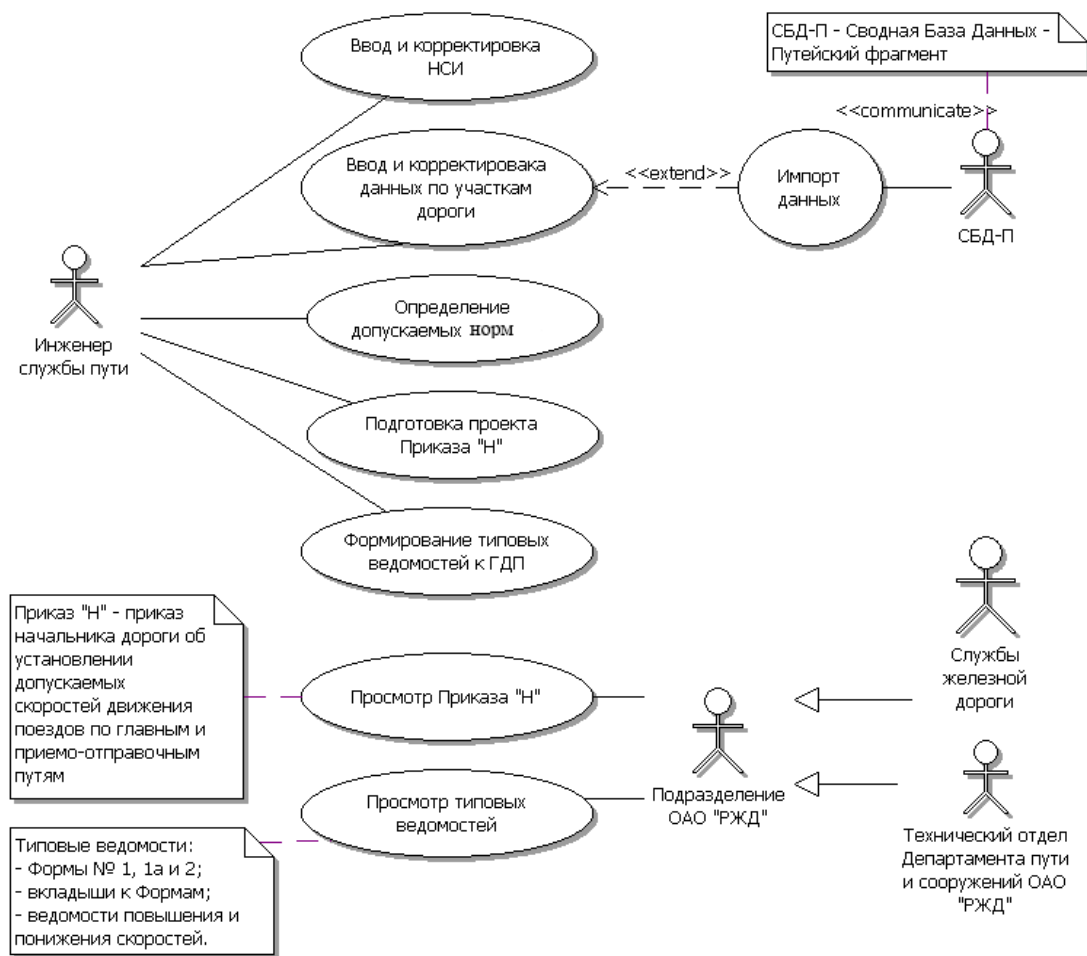


Рисунок 2 – Диаграмма вариантов использования (ГДП – график движения поездов, НСИ – нормативно-справочная информация)

Создаваемая система (см. рисунок 2) позволяет повысить эффективность управления локомотивным хозяйством, снизить затраты на содержание и обслуживание, повысить безопасность движения и производительность труда в хозяйстве путем улучшения условий труда работников депо. АС строится как единая корпоративная информационно-управляющая система, состоящая из локальных информационных сетей предприятий хозяйства, функционирующая в рамках единой коммуникационной информационно-вычислительной сети и использующая систему передачи данных.

Управляющие функции реализуются через систему контроля действий операторов, форматный и логический контроль вводимой информации, систему интерактивных подсказок оперативному персоналу, который в дальнейшем сообщает о необходимости принятия мер. Система поддержки принятия решений, представляющая собой компьютерную АС, целью которой является помощь людям, принимающим решение в сложных условиях для полного и объективного анализа предметной деятельности.

АС должна обеспечить автоматическое выявление и устранение причин, которые привели к некачественному проведению ремонта или неправильной эксплуатации подвижного состава и использованию локомотивных бригад. В состав входят АС технического диагностирования, автоматические системы расшифровки информации с бортовых устройств безопасности и другие автоматизированные системы ввода исходной информации.

При внедрении данной системы на железную дорогу, увеличится безопасность эксплуатации железнодорожных путей, улучшится координация взаимодействий персонала, уменьшатся затраты на обслуживание и содержание систем.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЁТА ТОВАРА В МАГАЗИНЕ

Шутов М. А., Зобнин Б. Б.

Уральский государственный горный университет

В современные дни значимость складских хранилищ в нашей экономике резко поднялась. Доступ к складским пропускным способностям и современным инновациям в этой отрасли является важным компонентом в конкурентной гонке между производителями, розничными и оптовыми посредниками в стремлении доставить товар до потребителя с наименьшими расходами, и получить при этом как можно большую прибыль.

Смотря на нынешние требования, предъявляемых к высокому качеству работы крупного финансового элемента фирмы, сложно не увидеть, что качественная работоспособность его целиком опирается на оснащения компании мощными информационными средствами на основе компьютерных автоматизированных систем складского учета.

Проанализированные основные программные продукты от иностранных и отечественных производителей отмечают, что для текущих предприятий важна реализация определённых функций:

1. реализация операций с товарами любого назначения;
2. планирование поставок товаров через весь логический путь;
3. планирование и совершенствование мест хранения;
4. поддержка радиочастотных технологий управления во всех
5. операциях на складе;
6. работа с каждым инновационным оборудованием для считывания радиометок и печати;
7. мгновенное управление отгрузкой и доставкой товаров;
8. быстрое управление учетом всех ключевых значений деятельности спросом, последовательностью поставок, обновление запасов, учёт инвентаризации, оценка работы всего персонала и его эффективность.

Качественное управление позволяет гибко настроить ИС, за счёт которой можно учесть многие факторы производственных процессов, территориальные параметры склада, состояние определённого оборудования. Наши функции проекта в нашей системе позволяют разбивать склады по видам их технических операций, редактировать и постановлять условия и правила хранения товаров с привязкой к точному местоположению, создавать регламенты применения и восполнения мест хранения, и прочее. Режим реального времени позволяет мониторить все действия работников склада, что показывает основой эффект всей работы системы управления складского учёта.

Действия сотрудника и программы управления складом согласованы в инструкции процесса выполнения заказа и проверяется благодаря полученной информации, которая поступает прямо к работнику со сканера. Добавочные преимущества в такой подобной системе уже можно оценить при работе в трудных условиях (низкие температуры, громкий шум), но всё это возможно при грамотном обучении персонала всем современным технологиям складирования.



Рисунок 1 - Структура модуля оптимального размещения товаров на складе

Вся автоматизация достигается путём оптимизации многих процессов складирования, применения складских мест хранения, а также внутри складских передвижений, подъемно-транспортных средств, что способствует повысить эффективность эксплуатации нашей техники и складских сил.

Кроме того, эффективность организации складских процессов может быть только при условии грамотной формулировки задач и целей, для решения которых используются программные продукты и расчёт оценки полезности от их внедрения. Нужно осознавать, что сокращение затрат только за счет использования программных продуктов без правильной организации процесса складирования и поднятие уровня квалификации персонала невозможно.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МОНИТОРИНГА РАБОТ ПО МОНТАЖУ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

Самойлина А. О., Волкова Е. А.
Уральский государственный горный университет

Процесс монтажа металлоконструкций сложный процесс, зависящий от многих факторов. Так же в нем участвуют сотрудники разных подразделений строительной компании (монтажники, линейные руководители, инженеры производственно-технического отдела (ПТО), менеджеры отдела снабжения, работники участка механизации и др.).

В то же время заказчику строительства необходимо получать актуальную информацию о состоянии выполнения работ для планирования финансовых потоков, а так же для оценки выполнения общего хода строительства объекта.

Процесс монтажа можно подразделить на следующие этапы:

1. приемка фундамента от сторонних исполнителей
2. комплектация и доставка металлоконструкций на объект
3. установка конструкций в проектное положение
4. выверка (проверка правильности геометрического положения конструкции)
5. выполнение монтажных соединений (на болтах или на сварке)
6. сдача, приемка выполненных работ.

Нарушение процесса на любом из этих этапов ведет к непроизводительным потерям рабочего времени (простоям), дополнительным затратам на эксплуатацию монтажных механизмов, и главное, к срыву сроков строительства объекта в целом.

Для оперативного доступа к информации и контроля процесса разрабатывается мобильное приложение. Данное приложение позволит:

- визуально отображать текущее состояние процесса монтажа металлоконструкций
- контролировать сроки поставки и монтажа всех конструктивных элементов объекта
- оперативно уведомлять заказчика обо всех изменениях
- систематизировать информацию обо всех текущих объектах предприятия

Для графического отображения объекта используется два вида: вид сверху, разрез, в соответствии с чертежами раздела «Конструкции металлические» (КМ).

В каждом объекте по поставке и монтажу металлоконструкций есть ряд конструктивных элементов: фундамент, колонны, балки перекрытия, конструкции покрытия. Поставленные и смонтированные металлоконструкции отображаются на графических видах объекта, а числовые показатели в табличной форме.

Информационная система будет актуальна, как для заказчика, так и для работников подрядной организации разного уровня. Это доказывают сценарии работы с системой со стороны Заказчика (Рисунок 1), Инженера ПТО (Рисунок 2) и Прораба монтажного участка (Рисунок 2).



Рисунок 1 - Диаграмма вариантов использования системы со стороны Заказчика



Рисунок 2 – Диаграмма вариантов использования системы со стороны Инженера ПТО



Рисунок 3 – Диаграмма вариантов использования системы со стороны Прораба монтажного участка

На основании всей полученной информации руководитель строительной организации принимает управленческие решения для производственного и финансового планирования.

Строительство является дорогостоящим, сложным и ресурсоемким процессом. Обеспечение участников строительства актуальной информацией является важной задачей. Система позволяет гибко и оперативно реагировать на изменение ситуации на объектах строительства, рационально использовать материальные, людские ресурсы и строительную технику. Дает возможность готовить к приемке Заказчиком отдельных этапов работ, что позволяет завершить строительство и пустить объект в эксплуатацию в планируемые сроки. Есть множество систем для персонального компьютера, ориентированные на управление проектами (Primavera, MS Project), но они достаточно сложны в освоении, требуют наличия ПК. Данная информационная система проста, мобильна и доступна всем участникам.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА “ЧАЙНАЯ”

Федоров О. Н., Сурин А. А.

Уральский государственный горный университет

Автоматизированные информационные системы (АИС) являются областью информатизации, механизмом и технологией, эффективным средством обработки, хранения, поиска и представления информации потребителю [1]. АИС “ЧАЙНАЯ” разрабатывается в качестве интернет-магазина доступного для различных категорий пользователей.

Задачи АИС “ЧАЙНАЯ”:

1. Должна иметь интерфейс;
2. Включать в себя инструменты выбора и заказа товара;
3. Иметь поиск по категории товара;
4. Включать в себя обратную связь пользователя с интернет-магазином.

Требования к АИС

1. Интуитивно понятный интерфейс системы;
2. Удобные и простые в использовании инструменты выбора и заказа товара;
3. Быстрый поиск по категории товара;
4. Понятная форма обратной связи.

Одной из важных задач любого интернет-магазина является доставка товара клиенту. В интернет-магазине “ЧАЙНАЯ” доставка клиентам осуществляется самовывозом после оплаты заказа, в любое время работы интернет-магазина.

При разработке АИС использовался такой инструмент, как denwer который включает в себя: Apache, PHP, MySQL.

На рисунке 1 показан пример осуществления заказа товара в интернет-магазине “ЧАЙНАЯ”.

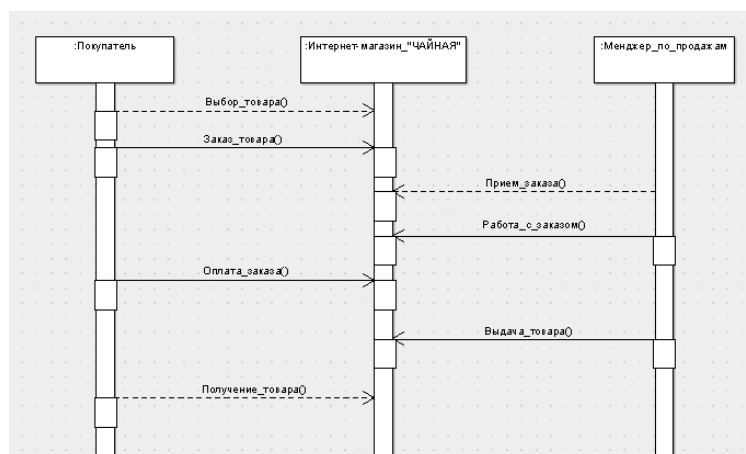


Рисунок 1 – Пример заказа товара в интернет-магазина “ЧАЙНАЯ”

Таким образом, разрабатываемая АИС “ЧАЙНАЯ” является аналогом современных интернет-магазинов, имеющая собственные особенности работы с клиентами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Автоматизация информационных процессов [Электрон. ресурс] infdis.narod.ru. Режим доступа: <http://infdis.narod.ru/is/is-n3.htm>

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ НАСТОЛЬНОГО СООБЩЕСТВА

Еремина О. А., Сурин А. А.
Уральский государственный горный университет

В наше время настольные игры стали очень популярными как среди маленьких детей, так и среди взрослых. Просмотрев много сайтов, я убедилась, что интернет-сообществ любителей настольных игр очень мало. Для решения данной проблемы будет разработана экспертная система настольного сообщества.

В городе Екатеринбург существует всего 13 магазинов, где можно приобрести настольную игру. В свою очередь, не у всех магазинов есть свои сайты, где можно было бы узнать стоимость игры или найти наиболее популярную. Для примера рассмотрим два крупнейших портала с настольными играми. Они не являются магазинами, но содержат в себе всю необходимую информацию.

Тесера - это крупнейший русскоязычный портал по настольным играм, в базе которого более 10000 игр, а также информация о клубах, магазинах настольных игр по СНГ. Карточка игры на ресурсе включает информацию о создателях, издателях игры, магазинах, где ее можно приобрести, рейтинге по мнению пользователей Тесеры, международных наградах и номинациях, дополнениях и версиях издания, похожих игра (рисунки 1).

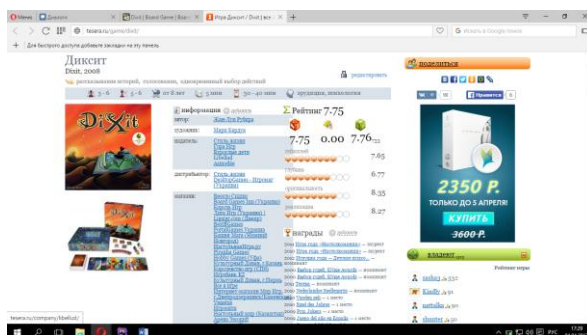


Рисунок 1 – Карточка игры портала Тесера

Boardgamegeek - крупнейший мировой (англоязычный) портал о настольных играх, в базе - почти 90000 игр, в карточке игры более полная информация - есть жанры, используемые механики, рейтинг по мнению пользователей портала, рекомендуемое количество игроков (по версии пользователей портала), ссылки на обзоры и списки пользователей, в которых фигурирует игра, также можно получать данные из базы (рисунки 2).

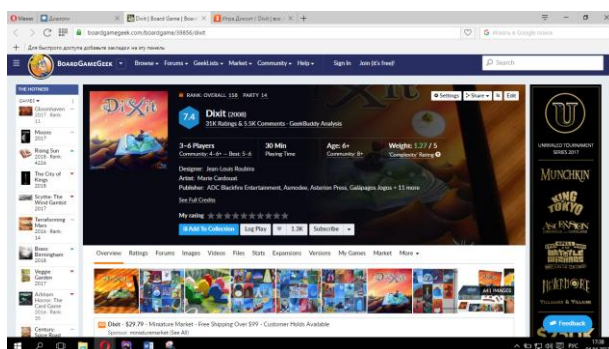


Рисунок 2 – карточка игры портала Boardgamegeek

Также и там, и там есть вторичный рынок игр - пользователи портала продают или обменивают на своих условиях..

На основе этих порталов мы можем строить свои алгоритмы работы с системой. В свою очередь, моя система решает такие задачи как:

- Обмен настольными играми;
- Подбор игр по рейтингу;
- Аренда (сдача и получение) игр;
- Оповещение о новинках;
- Заказ игр и аксессуаров;
- Сход любителей настольных игр;
- Доставка через третьи руки.

После реализации системы качество обслуживание клиентов возрастает. Пользователь получает возможность обмениваться играми, не боясь пропажи и порчи имущества, заказывать понравившуюся игру или аксессуар, получать оповещения о новинках на сайте, а также собираться с другими игроками для проведения досуга.

На рисунке 3 представлена схема функций, которые пользователь может выполнять.

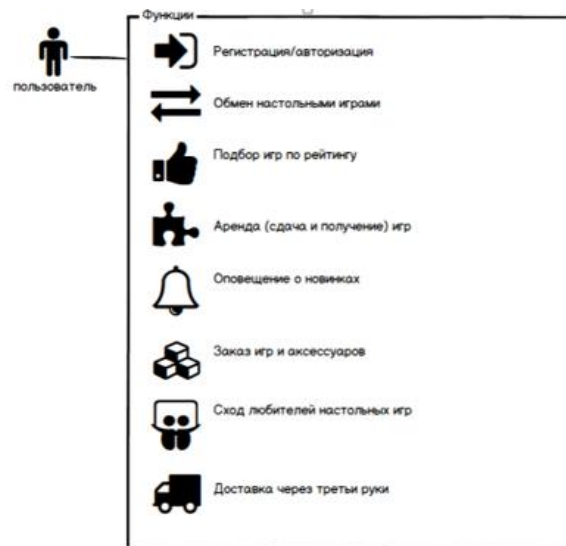


Рисунок 3 – Схема функций

Все действия, которые пользователь может совершить с играми представлены на рисунке 4.

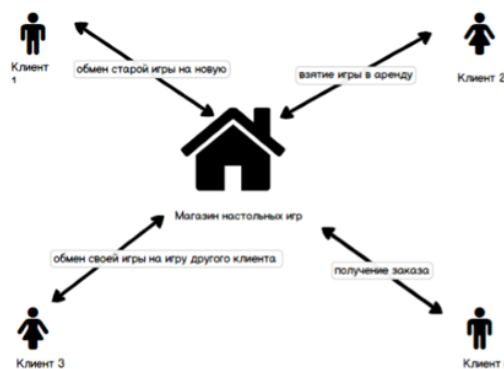


Рисунок 4 – Возможности клиента.

РАЗРАБОТКА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ КАФЕДРЫ

Мышакова Ю. А., Копанев А. А.
Уральский государственный горный университет

Для многих бизнес-процессов кафедры уже существуют отдельные программные решения, но большинство из них сложны в понимании, не охватывают всех сфер деятельности кафедры и требуют существенных затрат человеческих и материальных ресурсов.

Например, «1С Университет». Данная АИС поддерживает многопользовательскую работу и позволяет автоматизировать работу приемной комиссии, планирование учебного процесса, управление контингентом студентов, работу с приказами, печать дипломов, приложений и справок, и т.д. Однако, в данном решении отсутствуют средства коммуникации между пользователями, «1С Университет» обладает сложным в понимании и освоении интерфейсом, требует существенных затрат человеческого ресурса.

Несколько типовых проблем управления бизнес-процессами кафедры:

- слишком сложный интерфейс для среднестатистического пользователя;
- отсутствие коммуникативной связи между преподавателем и студентом, группой студентов (нет возможности брать/сдавать задания, обмениваться полезной информацией и файлами, проверять успеваемость студентов, охватить весь преподавательский состав в плане пользования системой);
- отсутствие коммуникативной связи между преподавателями (отсутствуют такие возможности, как обмен полезной информацией и файлами в онлайн-режиме);
- существенные затраты человеческих ресурсов для технической поддержки АИС;
- функциональные ограничения продукта (не реализовано своевременное обновление расписания и приемных часов преподавателей, оповещение студентов о проводимых мероприятиях и консультациях);
- отсутствие связи между фрагментами АИС;

В итоге: большинство преподавателей не используют в своей преподавательской деятельности существующий пакет программ. Более современные преподаватели используют социальные сети для связи со студентами, но в них слишком много данных о вне учебной деятельности как преподавателей, так и студентов. Так же, многие преподаватели используют личную почту для коммуникативной связи со студентами, но при использовании почты в учебном процессе возникают ощутимые заминки, связанные с тем, что почту необходимо регулярно просматривать для своевременного получения данных. С некоторыми преподавателями можно поговорить только при личной встрече, что так же трудноосуществимо, в связи с описанными выше проблемами.

Необходимо разработать более универсальное программное решение для управления бизнес-процессами кафедры, с простым и понятным интерфейсом для пользователя любой категории. Доступ к системе можно будет получить через браузер любого устройства.

В программном решении будет реализовано:

- обмен файлами между пользователями и поиск по файлам;
- общение между отдельно взятыми пользователями и группой пользователей;
- для каждого пользователя отдельная страница профиля, которая будет содержать учебную и контактную информацию о пользователе, а также фото пользователя;
- поиск по пользователям системы;
- рабочий график преподавательского состава с приемными часами и расписанием занятий;
- календарь мероприятий (обязательных и с возможностью добровольного посещения студентами);

- оповещения в онлайн-режиме о входящих сообщениях, изменении расписания и мероприятиях;
- с администрированием системы справится один человек, что не влечет за собой существенных затрат человеческих ресурсов.

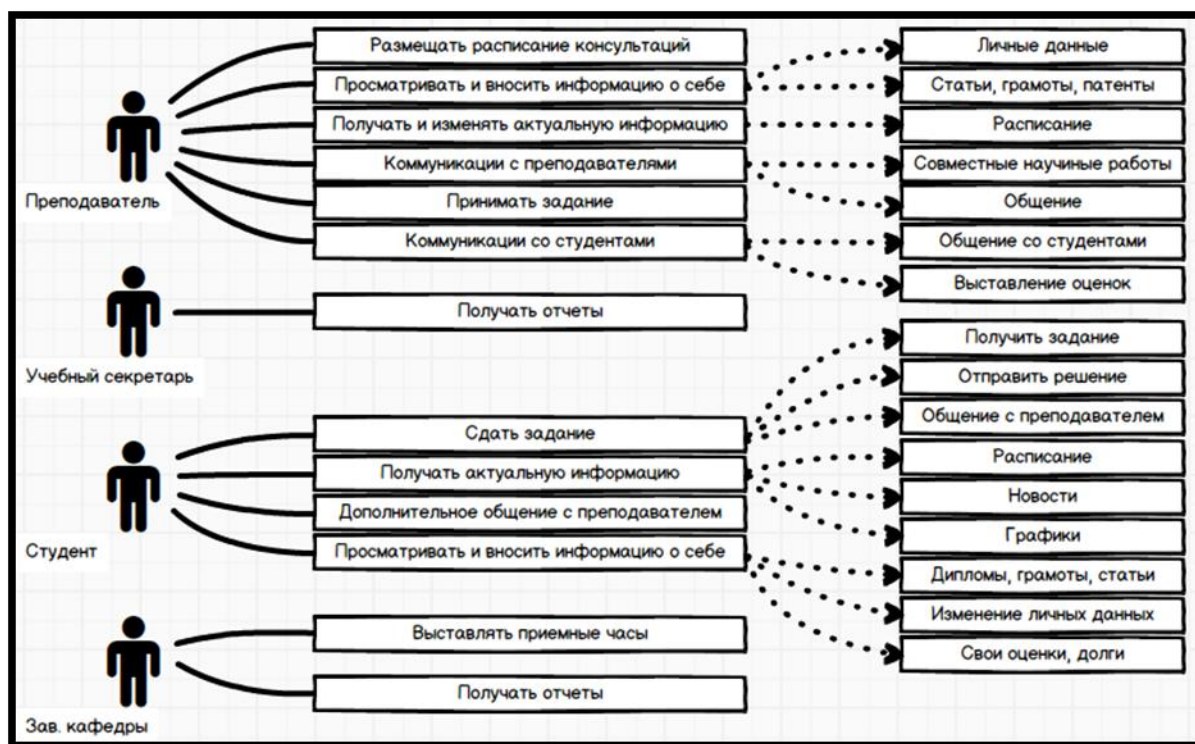


Рисунок 1 – Функциональные возможности программного решения.

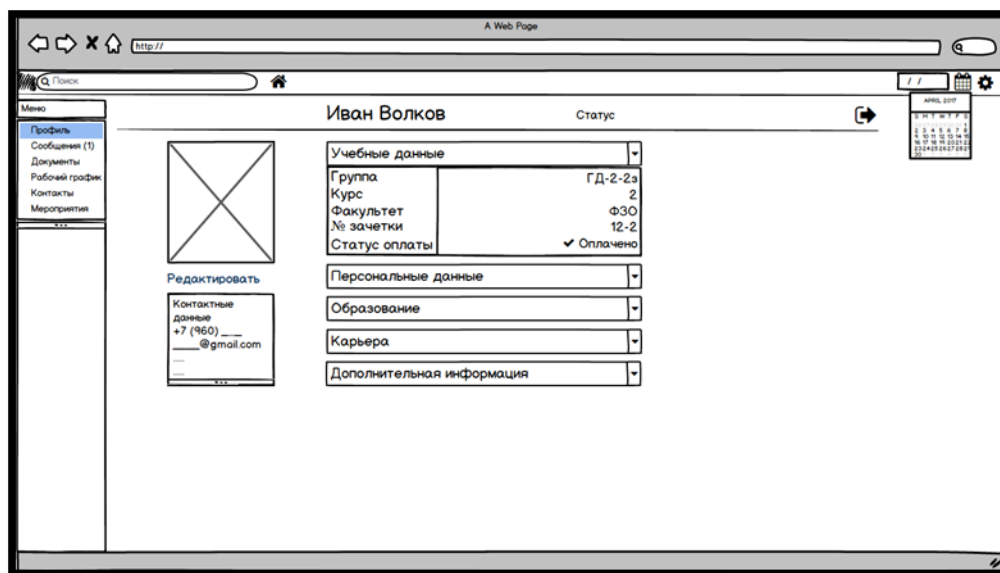


Рисунок 2 – Прототип программного решения (профиль пользователя).

В итоге мы получим универсальное программное решение, которое решит множество коммуникативных проблем в процессе обучения. Данная информационная система универсальна для любой кафедры и может быть внедрена для упрощения коммуникативной связи между студентами и преподавателями

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА РЕГЛАМЕНТАЦИИ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ СО СТРАХОВОЙ КОМПАНИЕЙ ДЛЯ СОТРУДНИКОВ ООО "ФИЛИП МОРРИС СЭЙЛЗ ЭНД МАРКЕТИНГ"

Черкас А. В, Дружинин А. В, Волкова Е. А, Копынев А. А.
Уральский государственный горный университет

«Филип Моррис Сэйлз энд Маркетинг» - ведущая международная табачная компания, как и у любой большой компании «Филип Моррис Сэйлз энд Маркетинг» имеет свой автопарк, для улучшения качества работы своих сотрудников. Но всем известно, что с содержанием автопарка появляются свои проблемы, такие как: регистрация автомобилей, страхование, проверка действующих полисов страхования, техосмотры автомобилей и д.р.

Человеку ответственному за автопарк компании, приходится затрачивать много времени и сил на решение таких проблем. И что бы облегчить задачу этому человеку, «Филип Моррис Сэйлз энд Маркетинг» обратилась с заказом системы, которая будет решать все эти проблемы, выполняя ряд таких функция как:

- Регистрация и авторизация автомобилей
- Проверка действующих полисов ОСАГО и КАСКО по автомобилям ФМСМ по государственному регистрационному знаку или VIN
- Ввод данных новых автомобилей, заказ полисов ОСАГО, КАСКО и ДСАГО
- Просмотр заявлений страховых случаев
- Ввод данных по проданным автомобилям для расторжения полисов КАСКО, ОСАГО и ДСАГО

Так же система будет иметь ряд фильтров:

- По типу и марке авто
- По типу страховки (КАСКО, ОСАГО, ДСАГО)
- Фильтр по регионам страны
- Возможность фильтровать совокупности параметров

Полная реализация системы представлена в блок схеме ниже (рисунок 1) и (рисунок 2).

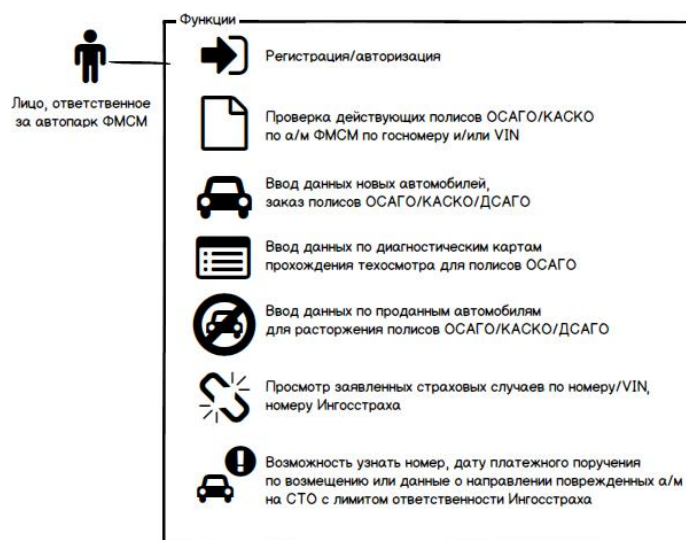


Рисунок 1 – Функции которые может выполнить система.

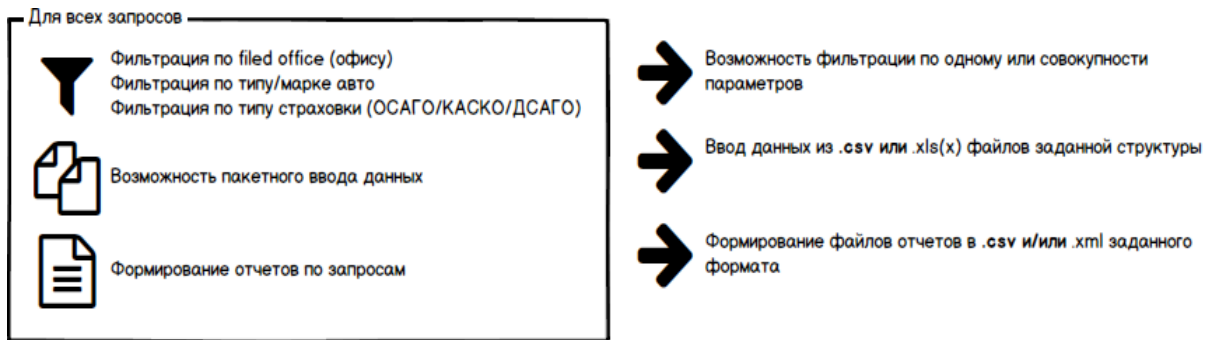


Рисунок 2 – фильтрация и формирование документов.

Из предоставленных документов об автопарке компании заказчика «Филип Моррис Сэйлз энд Маркетинг», я сделал прототип баз данных для системы, рисунок 3.

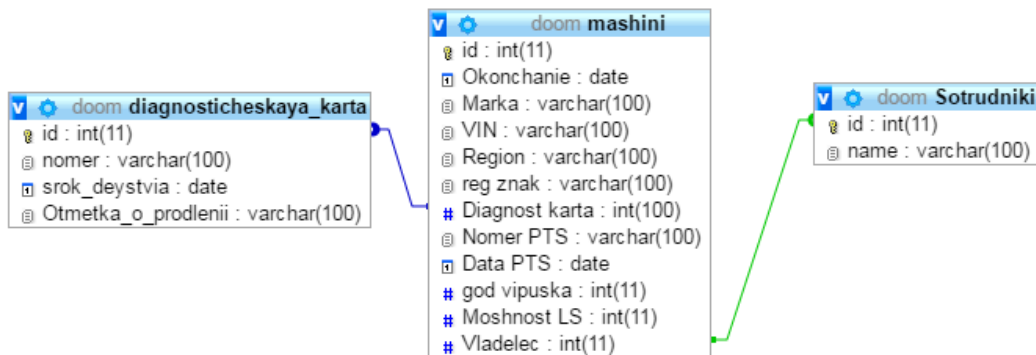


Рисунок 3 – прототип базы данных.

После реализации этой системы, компания «Филип Моррис Сэйлз энд Маркетинг» уменьшит человеко часы затрачиваемые на решение данных проблем и материальных затрат которые с этим связаны, улучшит качество обслуживание автомобилей компании, увеличение прибыли за счет улучшения качества работы персонала.

АИС МАГАЗИНА «ХОЗТОВАРЫ»

Зырянов А. А., Сурин А. А.
Уральский государственный горный университет

АИС может быть определена как целый комплекс современных автоматизированных информационных технологий, которые предназначены для какого-либо информационного обслуживания. Без внедрения самых современных методов управления, которые базируются на АИС, невозможно и повышение эффективности функционирования предприятий.

Не гарантированными эффектами при разработке системы могут быть:

1. улучшение качества работы персонала;
2. улучшение качества обслуживания клиентов;
3. снижение нагрузки на персонал;
4. уменьшение ошибок персонала.

До создания интернет магазина для данного предприятия клиент не имел возможности узнать какую-либо информацию для себя, например:

1. наличие и стоимость определенного товара;
2. какими видами услуг он может воспользоваться;
3. проходят ли в магазине акции;
4. есть ли возможность заказать товар, если на данный момент его нет в наличии и т.д.

На данный момент эта проблема актуальна для всех магазинов, которые не имеют свой собственный сайт.

Перед началом разработки следует провести анализ интернет-магазинов конкурентов т.к. можно учитывать их ошибки. После анализа можно увидеть, что на некоторых сайтах используют немалое количество рекламы, это отталкивает клиентов. Также можно заметить, что не всегда указывается количество товара, которое есть на складе, ведь если человек сделает заказ в ночное время и оплатит его, то он будет разочарован, когда утром ему позвонят и сообщат, что его товара нет.

Поэтому, при разработке АИС для магазина «ХОЗТОВАРЫ», перед нами стояла задача обеспечить удобный инструмент для выбора и заказа товаров и услуг. Также очень важной задачей является реализация маркетинговых инструментов и стратегии (акций, скидок, персонализированных предложений и так далее) для того, чтобы повысить средний чек, а также процент повторных заказов.

Сложность разработки в данном случае связана с тем, что нужно создать приятный, интуитивный и удобный интерфейс сайта, а также учесть все нюансы при выборе товара, поскольку его количество должно отображаться в реальном времени при оформлении заказа и обеспечить безопасное хранение информации о клиенте.

Чтобы обезопасить клиента, был использован метод «постоплаты» т.е. клиент оплачивает товар или услугу после получения. Однако товар или услугу можно оплатить переводом денежных средств на лицевой счет магазина через посредника ASSIST.

В системе ASSIST безопасность платежей обеспечивается использованием TLS протокола для передачи конфиденциальной информации от клиента на сервер системы ASSIST для дальнейшей обработки.

Передача информации осуществляется по закрытым банковским сетям. Обработка полученных данных о клиенте, например, таких как реквизитные карты, регистрационные данные и т.д. производится в процессинговом центре. Поэтому никто не может получить персональные и банковские данные о клиенте, а также получить информацию о его покупках.

Следует учесть, что связь с клиентом является очень важной частью при оформлении заказа т.к. первое впечатление всегда очень важно. Если с самого начала клиент будет не доволен или же потеряет доверие к заказчику, то его, скорее всего не получится вернуть. При этом следует помнить, что во время контакта с клиентом, он подсознательно настроен против

общения с продавцом. Поэтому правильное общение с клиентом является очень важной задачей.

В нашем случае связь с клиентом будет происходить после оформления заказа, где клиенту нужно:

1. Выбрать нужный товар;
2. Ввести номер телефона, адрес, способ доставки, оплаты указать время доставки;

Когда клиент оформит заказ, в течение одной минуты ему позвонит продавец для уточнения данных и подтверждения заказа, после подтверждения, клиент сможет узнавать любую интересующую его информацию о заказе при помощи обратной связи.

Связь клиента с продавцом показана на рисунке 1.

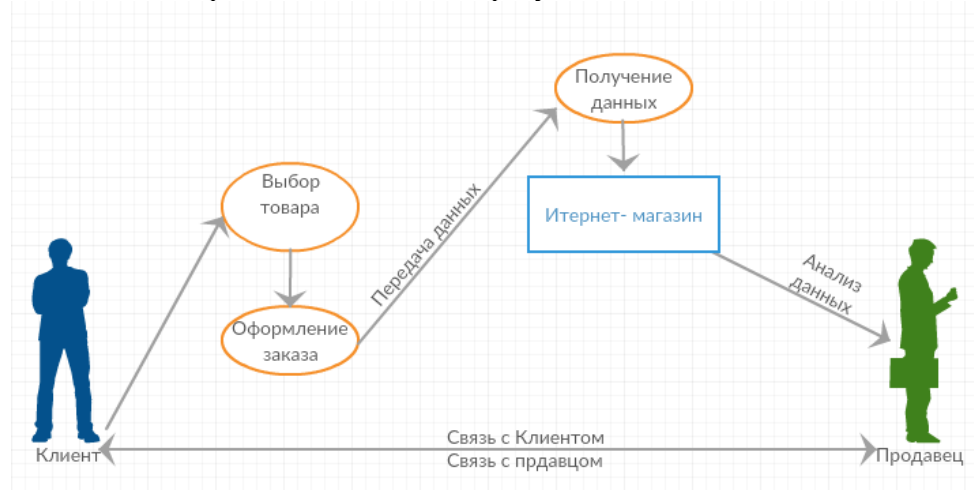


Рисунок 1– Связь клиента с продавцом

Несмотря на сильный рост интернет-коммерции, не многие понимают какие преимущества может принести интернет-магазин, особенно предприниматели, чьи точки уже имеют хорошую прибыль без интернет-магазина.

Разработка требует немалого вложения времени и сил, но она может принести действительно хорошие доходы и выдвинуть предприятие на новый уровень.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ AUTOHELP

Карев Д. В., Дружинин А. В.
Уральский государственный горный университет

Даже самый внимательный владелец своего транспорта не застрахован от неприятностей на дорогах. В результате небольшой аварийной ситуации могут возникнуть неполадки с транспортным средством, устранить которые самостоятельно не представляется возможным. Это может быть, как небольшая проблема, например, прокол колёса, так и серьёзная поломка, диагностировать которую может только специалист автосервиса.

Ни одна техника не может работать без погрешностей на протяжении долгого эксплуатационного периода. Ситуация, когда глохнет и не заводится двигатель, разрядился аккумулятор, кончился бензин и т.п., может произойти с каждым. Простым и быстрым решением проблемы может быть просьба о помощи в мобильном приложении «AUTOHELP» у неравнодушных участников дорожного движения.

Данное мобильное приложение не будет использовано в коммерческих целях. Оно направлено на безвозмездную помощь людям, попавшим в трудную ситуацию на дорогах.

Не так-то просто бывает вызвать эвакуатор, у нас с этим пока сложно, особенно вдалеке от больших городов. Помощь, возможно, придет не так быстро, как вам хотелось бы. Не факт, что вы найдете добросовестную серьезную компанию с квалифицированным штатом работников и парком техники, которые оперативно смогут выручить вас в критический момент. Иногда единственная надежда – помощь тех, кто едет мимо.

Не всегда коммерческая техпомощь на дороге по карману многим автомобилистам.

Особенно актуальна эта помощь на дороге начинающим водителям, женщинам и многим другим.

Многие в целях собственной безопасности не останавливаются в темное время суток, в неосвещенном месте, на трассах за городом хотя «голосующим» людям нужна помощь.

Иногда поддержка других водителей может спасти не только машину, но и жизнь человека.

Данная задача будет реализована путем создания мобильного приложения, представленного на рисунке 1. В нем на карте будут видны те, кому требуется помощь (обозначены красным маркером), и те, кто готов помочь (обозначены зеленым маркером). Также прежде чем попросить помощь, человек может посмотреть кто находится рядом и обратиться к нему напрямую или, установив маркер, ждать помощи.

Многие до сих пор не верят, что в нашем мире есть что-то бесплатное, что только за спасибо участники помогают другим участникам движения на дороге. Будем надеяться, что с разработкой данного приложения у многих автомобилистов проблем на дороге станет чуточку меньше. Мир меняется, вместе с ним меняются взгляды на разные вещи, но никто не отменял закон бумеранга: если в дороге поможешь ты – когда-нибудь обязательно помогут и тебе!



Рисунок 1 – Мобильное приложение AUTOHELP

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА СКЛАДЕ МАГАЗИНА

Волосников И. К., Зобнин Б. Б.

Уральский государственный горный университет

За последнее время, в связи с быстрым ростом объема и оборота информации, появляется необходимость использования автоматизации ресурсов, с помощью которых можно будет эффективно сохранять, хранить и обрабатывать накопленные данные.

Отталкиваясь от нынешних условий, невозможно выделить, что эффективная работа предприятия напрямую находится в зависимости от уровня оснащения компании информационными средствами на основе компьютерных систем. Компьютер, в свою очередь, не только облегчит ведение учета, но и сократит время, требующееся на оформление документов и поиск нужной информации.

Создание проекта автоматизированной информационной системы «Складской учет» позволит работникам склада тратить меньше времени на обработку информации из бумажных документов, позволит сократить расходы компании за счёт экономии времени, а также сможет за короткий промежуток времени хранить и производить анализ данных.

Под автоматизированной системой понимается организация технологий и методов сбора, накапливания, сохранения, обработки, поиска и защиты управленческой информации при помощи программного обеспечения, а также методами, благодаря которым эта информация предоставляется операторам.

Основные задачи учёта в этой области являются:

1. Контроль над сохранностью материальных ценностей в местах их хранения и на всех стадиях обработки;
2. Правильное и своевременное документирование всех операций по движению материальных ценностей, выявление и отражение затрат, связанных с их изготовлением, расчет фактической себестоимости израсходованных материалов и их остатков по местам хранения;
3. Систематический контроль над соблюдением установленных норм запасов, выявление излишних и неиспользуемых материалов;
4. Своевременное осуществление расчетов с поставщиками материалов, контроля над материалами, находящимися в пути.

Главная задача автоматизации – это сведение к минимуму избыточности хранимых данных, экономия объема используемой памяти и предотвращение способности появления противоречий из-за хранения одной и той же информации об объекте в нескольких местах. Важным преимуществом автоматизации является скорость обработки информации, повышения уровня достоверности информации, а также ведение учета среди большого объема документов, папок, журналов, заявок и так далее, с помощью экранной формы, в которой можно указать параметры поиска объекта.

Автоматизированная информационная система для своего осуществления подразумевает присутствие трех компонентов:

1. Совокупность технических средств, который состоит из средств вычислительной, коммуникационной и организационной техники;
2. Система программных средств, в которую входят системное (общее) и прикладное программное обеспечение;
3. Система организационно-методического обеспечения, включающей материалы по организации работы управленческого и технического персонала в рамках конкретной автоматизированной системы обеспечения управленческой деятельности.

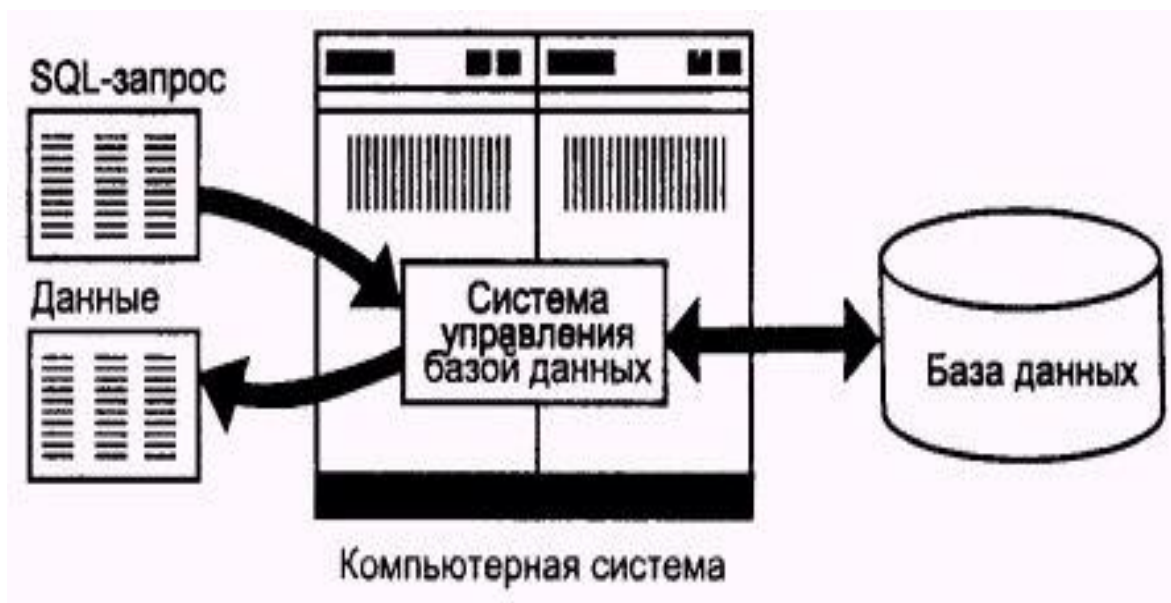


Рис.1 Структура управления информационными данными на складе магазина.

Человек, который является пользователем этой системы, будет заниматься учетом товара на складе, а также будет вести выписку всех расходных документов и вносить в базу вновь поступивший товар.

Автоматизированная информационная система позволит сократить время и освободить работника от ручной записи документации, в которых указывались повторяющиеся реквизиты, а также от переборки большого количества номенклатуры. Сотруднику нужно будет только выбрать соответствующего поставщика и указать документ из справочника, выбрать дату и отправить документ на печать.

Автоматизация, при поиске нужного документа, позволит сделать выборку и значительно сократит объем подходящей информации или сведет к единственному искомому документу.

После внедрения автоматизированной информационной системы «Складского учета» появится возможность вводить данные однократно и в дальнейшем использовать в разных видах операции. Можно будет устранить множество ошибок и «человеческий фактор», а также станет возможна автоматизация формирования отчетов и выходных документов.

РАЗРАБОТКА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ГАК

Жигалов А. И., Копанев А. А., Волкова Е. А., Дружинин, А. В.
Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день процесс защиты диплома, а так же подготовки к защите проходит очень медленно с большими затратами человеческих ресурсов.

Процесс дипломирования включает в себя:

- Выбор дипломного руководителя;
- Выбор темы ВКР (выпускная квалификационная работа);
- Написание ВКР;
- Нормоконтроль и проверка на Антиплагиат;
- Рецензирование дипломным руководителем;
- Рецензирование внешним рецензентом;
- Защита ВКР:
 - Выступление дипломника с докладом;
 - Ответы на вопросы;
 - Озвучивание отзывов и рецензий;
 - Оценивание ГАК;
 - Подведение итогов защиты;

Для большинства ВУЗов Уральского региона день данный процесс достаточно типизирован и одинаков. Многие из вышеперечисленных этапов следует автоматизировать, но сейчас в УГГУ есть только система оценки защит дипломных проектов, которая внедрена только на кафедре информатики.

Существует множество ресурсов для обмена информацией, коммуникации, но обеспечить с их помощью автоматическое формирование документации, отслеживание выполняемых работ либо многозатратно, либо вовсе невозможно.

Решение проблемы

Разрабатываемая мною перспективная система обладает следующими качествами:

- Комплексное решение;
- Низкий порог вхождения;
- Нетребовательность к человеческим ресурсам;
- Нетребовательность к обслуживанию;
- Не требует дополнительных финансовых расходов;
- Обладает универсальным аппаратным обеспечением;
- Бесшовная интеграция;

Конкурентов моей системы можно разделить на две категории:

1) часть общей информационной системы, которая слаборазвита среди существующих решений и, так же программное обеспечение от компании "Naumen", обладающие высокой ценой и уделяющие проблемам ГАКа мало времени.

2) прочие решения, которые являются локальными решениями, не обладающими вышеперечисленными качествами.

Сравним качества этих систем в таблице:

	Текущая система	Перспективная система	Naumen
Цена	+	+	-
Комплексное решение	-	+	+
Низкий порог вхождения	+	+	-
Нетребовательность к дополнительным финансовым затратам	+	+	-

Универсальность аппаратного обеспечения	+	+	-
Бесшовная интеграция	-	+	+
Нетребовательность в обслуживании	+/-	+	-
Нетребовательность к человеческим ресурсам	-	+	-

Для разработки данной системы был использован следующий стек технологий: PHP, MySQL, Bootstrap, jQuery потому, что они позволяют максимально эффективно и в короткие сроки реализовать информационную систему.

Вывод

Разрабатываемая система решает обозначенную выше проблему и превосходит уже имеющиеся на данный момент решения по своим качествам.

РАЗРАБОТКА АИС ОТДЕЛА КАДРОВ

Еремеева Т. Е., Сурин А. А.
Уральский государственный горный университет

Отдел кадров - это организационная структура, с помощью которой осуществляется управлением персоналом на предприятии. Отдел кадров выполняет множество функций и задач. Основные функции отдела кадров на предприятии :

- подбор персонала
- подготовка штатного расписания предприятия;
- оформление личных дел сотрудников;
- выдача по требованию работников справок и копий документов;
- проведение операций с трудовыми книжками ;
- составление графиков и оформление отпусков;
- ведение учет членства сотрудника в профсоюзе;
- Отчетность
 - перед руководством;
 - перед бухгалтерией;
 - перед статистическими органами;
 - перед Пенсионным фондом.

Для облегчения работы в отделе кадров было создано множество автоматизированных информационных систем (АИС) , которые выполняют основные функции отдела кадров.

Таблица 1

Программа	Учет личных дел	Учет рабочего времени	Движение сотрудников	Организационная структура	Расчет заработной платы
1С: Предприятие 8. Оценка персонала	Да	Нет	Да	Да	Нет
Assessment Tools	Да	Нет	Да	Да	Нет
CS Polibase Кадровое агентство	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
eLearning Server	Да	Нет	Нет	Да	Нет
E-Staff	Да, урезанный	Нет	Нет	Да	Нет
JobsMarket	Да	Нет	Нет	Да	Нет
Microsoft Dynamics CRM для рекрутинговых компаний	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
Share Knowledge	Да, урезанный	Нет	Нет	Нет	Нет
Агентство-CV	Да, урезанный	Нет	Нет	Нет	Нет
АИСТ: Кадровое агентство	Да (краткий)	Нет	Нет	Нет	Нет
Отдел Кадров Плюс 2010	Да	Да	Да	Да	Нет

Из таблицы 1 видно что не все задачи отдела кадров выполняют большинство программ.

Для решения этого круга задач необходимы системы учета и управления, способные обеспечить руководство предприятия информацией в области персонала.

Применение АИС решает следующие основные задачи:

- Учет личных дел
- Учет рабочего времени
- Движение сотрудников
- Организационная структура
- Расчет заработной платы

Система позволяет автоматизировать весь спектр задач кадрового учета. Простота интерфейса АИС облегчает понимание пользователями системы. Система функционирует как в автономном варианте, так и в локальной вычислительной сети организации.

Ключевые возможности и особенности АИС :

- ведение личных дел сотрудников;
- контроль текущего штатного расписания;
- работа со штатом сотрудников;
- формирование отчетностей;
- возможность получения выборки из базы данных;
- система поиска личных дел по любому условию.

Таким образом программа выполняет все задачи необходимые для облегчения работы отдела кадров.

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»

24-25 апреля 2017 года

БИОЭНЕРГЕТИКА, ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 662.812

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ С УЧЕТОМ
ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРЕССОВАНИЯ

Шерстнев В. И., Лебзин М. С., Резник М. А., Галембо А. А.
Уральский государственный горный университет

В результате аналитического обзора по вопросам обезвоживания торфа и проведенных исследований установлено, что основными факторами, обуславливающими процесс механического обезвоживания как торфа-сырца, так и мерзлого торфа путем прессования являются: удельная загрузка фильтрующей поверхности (высота обезвоживаемого слоя), продолжительность отжатия, давление прессования и начальная температура обезвоживаемого торфа.

Для изучения влияния этих факторов на влажность обезвоживаемого торфа были проведены лабораторные эксперименты. Результаты экспериментов позволили построить ряд зависимостей. Зависимость влагосодержания мерзлого торфа при обезвоживании от времени прессования при различных удельных нагрузках и давлении отображена графически на рисунке 1.

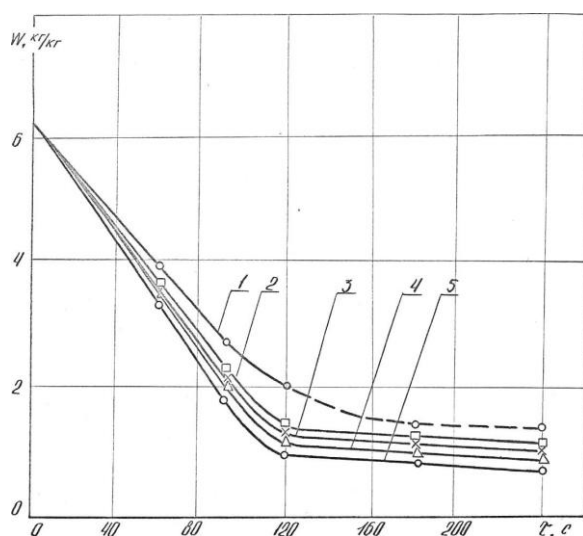


Рисунок 1-Зависимость влагосодержания мерзлого верхового торфа при обезвоживании от времени прессования при различной удельной нагрузке ($P = 8,0$ МПа; $t_n = + 25$ °С; $t_{м.м.} = -10$ °С): 1, 2, 3, 4, 5 - соответственно при $G = 1,5; 1,0; 0,75; 0,5; 0,25$ кг/м².

Из графика видно, что время прессования существенно влияет на влажность обезвоженного торфа только в пределах 2-3-х минут, при малой удельной загрузке. Дальнейшее повышение времени отжатия нецелесообразно, так как влажность обезвоживаемого торфа изменяется незначительно, **т.е. за** этот отрезок времени произойдет **по** слойное оттаивание мерзлого образца торфа по всей высоте, отжатие основной массы влаги от фазовых превращений и уплотнение оттаявших слоев.

Так же, на механическую прочность сказывается и режим сушки композиционно брикета. Процесс сушки влажного материала характеризуется кривой сушки, скоростью сушки и интенсивностью сушки.

Общая продолжительность сушки композиционных брикетов от начального влагосодержания до конечного влагосодержания сильно различается, в зависимости от режима сушки, состава материала, геометрических размеров. На продолжительность сушки брикетов существенное влияние оказывают режим сушки и начальная влажность сушимого материала. При увеличении температуры сушки и снижении влаги формирования продолжительность сушки значительно уменьшается, что ведет к увеличению механической прочности композиционного брикета.

Причем при увеличении величины удельной загрузки до $1,5 \text{ кг/м}^2$ (рис.1 кривая 1), а давления прессования свыше 10 МПа, при прочих равных условиях, начинается обильное течение торфа вместе с отжимаемой влагой через фильтрующую поверхность матрицы. Это явление объясняется тем обстоятельством, что в процессе оттаивания происходит уменьшение структурной прочности торфа до величины прочности торфа-сырца, которая в основном определяется влажностью. При уменьшении прочности обезвоживаемого торфа до величины приложенной нагрузки и наличия в образце переувлажненных слоев, начинается течение торфа. Следовательно, темп обезвоживания должен соответствовать темпу оттаивания.

Производительность прессовой установки для механического обезвоживания мерзлого торфа находится в прямой зависимости от величины удельной загрузки и времени прессования.

Поэтому наибольший практический интерес представляет зависимость конечной влажности обезвоживаемого мерзлого торфа от величины удельной загрузки.

Эффективность отжатия воды из мерзлого торфа **во**зрастает с уменьшением удельной загрузки, однако, уменьшается и съём торфа с единицы площади загрузки, а, следовательно, и производительность прессующей установки. Увеличение величины удельной загрузки более $1,5 \text{ кг/м}^2$, как отмечалось выше, вызывает течение обезвоживаемого торфа через фильтрующую поверхность. Проведенные эксперименты позволяют рекомендовать сравнительно небольшую величину удельной загрузки, которая, при одностороннем оттаивании **образца** составляет $G = 0,75 - 1,25 \text{ кг/м}^2$ и осуществлять процесс обезвоживания при значительных площадях загрузки.

Влагосодержание обезвоживаемого торфа уменьшается по мере возрастания давления прессования, а также при уменьшении удельной загрузки фильтрующей поверхности и находится в прямой зависимости. Следует отметить, что основная масса воды удаляется при давлении 4,0-8, 0 МПа. Давление прессования дает наибольший эффект при его значении до 10,0 МПа. При давлении свыше 10,0 МПа обезвоживание мерзлого торфа продолжается, но одновременно наблюдается вынос сухого вещества с отжимаемой водой через фильтрующие стенки матрицы. Особенно это заметно для образцов с большой удельной загрузкой. Это явление в процессе опытов выражалось в том, что при достижении определенного давления (около 10,0 МПа) начиналось течение (выдавливание) торфа вместе с фильтруемой водой через отверстия стенки матрицы. Ручейки торфа (иногда мерзлого) с большой скоростью как бы вырывались из отверстий матрицы. Течение торфа через отверстия матрицы, как было показано ранее, происходит в результате превышения предела прочности обезвоживаемого торфа.

Таким образом, экспериментальные данные свидетельствуют о том, что в процессе термомеханического обезвоживания мерзлого торфа темп обезвоживания должен соответствовать темпу оттаивания и позволяют рекомендовать осуществление процесса при сравнительно небольшой величине удельной загрузки $G = 0,75-1,25 \text{ кг/м}^2$, давлении прессования до 10 МПа и времени отжатия до 3 мин.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МАЛЫХ РЕК БАСЕЙНА РЕКИ ИРТЫШ

Привалов А. С.

Научный руководитель Захарова Л. А., к.ф.-м.н., доцент
Уральский Институт ГПС МЧС России

Экологический мониторинг является важным инструментом для оценки состояния экосистем, в том числе и водных. Бассейн реки Иртыш является одним из самых крупнейших водосборных бассейнов Уральского региона, источником водных ресурсов одного из самых крупных регионов Российской Федерации. Поэтому от качества воды Иртыша и его притоков зависит безопасность многих населенных пунктов Урала и Сибири.

Бассейн р. Иртыша характеризуется большим разнообразием физико-географических условий. Верхняя часть бассейна расположена в горной стране Алтае, с отчётливо выраженной вертикальной зональностью. Большая часть бассейна расположена в степной и лесостепной зонах, и лишь сравнительно небольшая нижняя часть бассейна лежит в лесной зоне.

Водные пути почти на всём протяжении р. Иртыш и его нижних потоках Тобол и Конда, имеют исключительно большое народно-хозяйственное значение для Восточного Казахстана, Омской, Тюменской и Свердловской областей. Объясняется это тем, что водные пути бассейна располагаются главным образом на территориях, имеющих крайне редкую сеть автомобильных и железнодорожных дорог. Строительство дорог чрезвычайно сложно и очень дорого вследствие большой заболоченности и трудных климатических условий. В то же время бассейн реки Иртыша имеет огромные природные богатства (лес, разнообразные виды топлива, металлов, климатического сырья др.) и развитое промышленное использование их. В бассейне располагается высокоинтенсивное сельское хозяйство. В последнее время во всех частях этого огромного бассейна открываются новые природные запасы полезных ископаемых, для промышленного освоения которых, ведутся большие строительные работы. Всё это обуславливает возрастающее значение водного транспорта в народно-хозяйственном развитии края.

Наиболее крупным притоком Иртыша является р. Омь. Вода р. Омь отличается от иртышской высокой минерализацией и повышенной жесткостью. Она используется для технического и сельскохозяйственного водоснабжения 4-х районов области, пригодна для питья только после обеззараживания и кипячения.

В северной части области Иртыш принимает притоки Уй, Туй, Ишим, Оша, Шиш, Тара. Уй, Шиш, Туй, Оша - таежные реки, медленно текущие в невысоких, заросших лесом берегах. Река Оша, имевшая в недалёком прошлом ширину до 50 метров и изобиловавшая рыбой, сейчас в среднем и верхнем течении имеет ширину 5-15 метров и сильно загрязнена сельскохозяйственными стоками и бытовыми отходами.

Малые реки нашего края уже давно находятся под угрозой исчезновения. Огромное воздействие на них оказывает антропогенная деятельность на площади водосбора (вырубка лесов, строительство запруд, осушение болот). Выжигание болотной растительности приводит к уменьшению болотного питания малых рек. Отрицательное влияние на малые реки оказывает перегораживание их плохо сконструированными плотинами. Это способствует процессам заиливания и загрязнения водотоков.

Омская область является одним из многих регионов страны, где продолжает оставаться нерешенной проблема загрязнения водных ресурсов, водоохраных зон и водосборных бассейнов.

Протекающие по территории региона реки загрязняются сточными водами промышленных предприятий, сельскохозяйственных комплексов, хозяйственно-бытовыми стоками. Загрязнению Иртыша и его притоков способствует практически полное отсутствие у сельских населенных пунктов систем водоочистки и канализаций. Многие, за исключением некоторых районных центров, притоки Иртыша находятся сегодня в критической экологической ситуации.

В большинстве пунктов наблюдений вода в реках характеризуется 4-м классом качества как "грязная". Основными веществами, загрязняющими воды рек бассейна р. Иртыша, остаются нефтепродукты, фенолы, соединения азота, меди, марганца, органические вещества.

Одной из основных причин, способствующих загрязнению водных ресурсов, является массовая застройка водоохраных зон, и прежде всего, их прибрежных защитных полос. Значительный ущерб рекам наносится в сельской местности из-за нарушения режима хозяйственной деятельности в водоохраных зонах и попадания в водотоки органических и минеральных загрязнений, а также смыва почвы в результате водной эрозии в весенне-летний период.

С точки зрения экологов такая зона относится к числу так называемых средообразующих территорий, т.е. охраняемых территорий, предназначенных для ограничений или запрещения эксплуатации природных ресурсов. Установление и соблюдение режима охраны водоохраных зон является важнейшим мероприятием по регулированию и поддержанию благоприятного режима поверхностных водоёмов и рек. Новый Водный кодекс России, вступивший в силу с 1 января 2007 года, в частности, разрешает строительство жилых домов, других строений и производств в водоохраных зонах при условии, что они имеют очистные сооружения.

Таким образом, с 1 января 2007 года, все многообразие строений, имеющих на берегу наших рек узаконено, как объекты недвижимости, а с другой, так как у большинства нет очистных сооружений объекты оказываются вне закона. Здесь мы имеем налицо противоречие целей и юридический нонсенс, который приводит к конфликту общих и частных интересов.

Одновременно в Водном кодексе РФ указывается, что ни при каких условиях не может застраиваться береговая полоса шириной 20 метров (кроме портов), она не может быть приватизирована и является общедоступной.

Во время всех экспедиционных работ установлено, что экологическое состояние подавляющего большинства рек, притоков и озер региона неудовлетворительное. Берега их часто захламливаются бытовыми и прочими отходами антропогенной деятельности, производится хаотичный выпас скота, вырубка леса в прибрежных полосах. Все это приводит к загрязнению и заилению водных объектов Омской области продуктами твердого стока, ухудшению качества воды, сокращению рыбных запасов, снижению водности и к ухудшению общего экологического состояния территорий. Исходя из увиденного и вышесказанного, существует острая необходимость проектирования и поэтапной скорейшей реализации водоохраных мероприятий на всей территории Омской области.

Кроме того для Иртыша одной из крупных нерешенных проблем является незаконная добыча песка со дна реки, которую ведут многие организации. Все это скоро может привести Иртыш к экологическому бедствию.

В результате активной хозяйственной деятельности, связанной с безвозвратной добычей и реализацией песка Иртыш подходит ближе к правому коренному берегу, сильно разрушая его. Это приведет неизбежно к огромным затратам на берегоукрепление в дальнейшем, которое можно бы было минимизировать.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Винокуров Ю.И., Чибилёв А.А., Красноярова Б.А., Павлейчик В.М., Платонова С.Г., Сивохиц Ж.Т. региональные экологические проблемы в трансграничных бассейнах рек Урал и Иртыш - Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2010. № 3. С. 95-104.
2. Н.А. Калинин, О.А. Макарова загрязнение реки Иртыш солями тяжелых металлов и их влияние на растительный мир водоема. – Вестник Омского государственного педагогического университета, Выпуск 2006
3. Платонова С.Г., Скрипко В.В. Эколого-геоморфологические особенности трансграничного взаимодействия в бассейне реки Иртыш. - Мир науки, культуры, образования. 2012. № 5 (36). С. 320-325.

РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ПЕРЕРАБОТКИ ПЭТ БУТЫЛОК

Маракулина А. Н.

Уральский государственный горный университет

Эта проблема в данный момент актуальна тем, что подобная тара очень дешёвая в изготовлении, её применяют для расфасовки и реализации различных напитков, которые пользуются большой популярностью у населения. Также она имеет преимущество перед стеклянной своей прочностью.

Средняя цена на прием ПЭТ бутылок 50 копеек за кг, но она может изменяться, поэтому нужно уточнять непосредственно в пунктах сбора. Низкая себестоимость такого сырьевого продукта не достаточно стимулирует население, для сбора и сдачи на переработку.

Основные места скопления сырья - общественные места, кафе, жилые районы, улицы, после общественных празднований, а также парки и лесные массивы, где отдыхают люди.

В последнем случае, особенно важно подобный утиль забирать с собой, а не оставлять в природной среде, так как процесс разложения пластика может длиться несколько десятков, а то и сотен лет, и все это время наносить вред экологии. Намного полезнее и выгоднее будет сдать ее в пункты приема пластика.

Приём ПЭТ бутылок недостаточно развит в России, из-за низкой цены, предлагаемой клиентам перерабатывающими компаниями, это обусловлено, прежде всего, дешевизной изготовления новой тары. Не смотря, на то, что мировые запасы отходов материалов, пластикового происхождения уже превышают 3 миллиона тонн, прекращать производство новых изделий никто не собирается. Хотя вторичная переработка такого отходного материала, может снабдить все производственные предприятия, нуждающиеся в подобном сырьё.

Эта ситуация, является финансовой проблемой, на пути очищения экологической системы от такого вида загрязнителя, как пластиковые отходы, так как она не стимулирует граждан, заботиться о сортировке и отдельной сдаче подобного мусора в пункты приема пластика.

Пластиковые бутылки, сами по себе не являются готовым к новому производству вторсырьем, процесс их переработки состоит из нескольких этапов:

- сортировка;
- очистка;
- измельчение;
- разделения на химические волокна.

Полученный после всех этих процедур материал, используют для изготовления: ленты, плёнки и таких же ПЭТ бутылок.

Приём ПЭТ бутылок, очень распространённый бизнес в последние десять лет, так как производственный процесс не представляет особых сложностей, а государственные органы, даже содействуют развитию таких отраслей по всей стране. А если подать все необходимые документы, в организацию по очистке города, то помещение можно получить от муниципальных служб на бесплатной основе.

Самый распространённый способ, это открытие приёмных пунктов по городу, но также есть и другие способы, такие как:

- размещение специальных урн или контейнеров по городу;
- заключение договора с городской свалкой на регулярные поставки ПЭТ тары;
- публикация объявлений о приёме ПЭТ тары, а также расклеивание объявлений
- в общественных местах, автобусных остановках и т. д.

ПРИЛИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Тырцева К. Е., Рахимова В. Т., Стихин А. А.
Уральский государственный горный университет

Каждый живущий на планете Земля человек понимает, что обычные источники энергии не вечные. В условиях стремительного роста населения во всем мире энергетическая безопасность становится одной из важнейших мировых проблем. Человечество все больше внимания обращает в сторону альтернативных источников энергии. И в этом отношении Мировой Океан представляет собой неисчерпаемый кладезь энергетических ресурсов. Мысли об использовании столь огромных количеств энергии посещали людей достаточно давно. Упоминание полезного использования приливов и отливов встречаются в произведениях Жюль Верна, Герберта Уэллса и Александра Беляева.

На практике использование энергии приливов осуществляется за счет преобразования кинетической энергии движения воды в энергию электрическую с помощью приливных электростанций. Приливная электростанция (ПЭС) — особый вид гидроэлектростанции, использующий энергию приливов, а фактически кинетическую энергию вращения Земли. Приливные электростанции строят на берегах морей, где гравитационные силы Луны и Солнца дважды в сутки изменяют уровень воды. Для получения энергии залив или устье реки перекрывают плотиной, в которой установлены гидроагрегаты, которые могут работать как в режиме генератора, так и в режиме насоса (для перекачки воды в водохранилище для последующей работы в отсутствие приливов и отливов). В последнем случае они называются гидроаккумулирующая электростанция. Достоинствами ПЭС являются: отсутствие вредных выбросов в атмосферу, возможность максимально точного прогнозирования выработки электрической энергии (приливы и отливы – явление постоянное и хорошо изученное), в отличие от типовых проектов гидроэлектростанций, организация приливных станций не требует значительных изменений ландшафта прибрежной зоны, большой срок службы (более 100 лет), низкая себестоимость электрической энергии, возобновляемость водных ресурсов, отсутствие риска затопления прилегающей территории.

Причины малой распространенности ПЭС: необходимость отведения значительной прибрежной территории под организацию бассейна станции (в странах с теплым, благоприятным климатом береговые зоны целесообразней использовать под организацию туристического бизнеса и пляжного отдыха. По этой причине ПЭС, как правило, устанавливаются на морских побережьях в северных географических широтах.), малая мощность наряду с высокой стоимостью строительства и, как следствие, большой срок окупаемости проекта. ПЭС сооружаются в наиболее благоприятных для этого точках морского побережья, где перепад уровней воды колеблется от 1-2 до 10-16 метров.

На данный момент в России пока существует одна приливная электростанция: Кислогубская ПЭС на Баренцевом море, действующая с 1968 года мощностью всего 1,7 МВт. Мощность речных ГЭС, как правило, выше на порядок, а крупнейшие речные ГЭС имеют мощность, исчисляемую десятками гигаватт. Существовал ряд проектов строительства сети гигантских приливных электростанций с планируемой мощностью выработки в тысячи МВт, одна из них, Пенжинская приливная электростанция должна была стать мощнейшей электростанцией в мире (не только среди гидравлических), ее мощность должна была достигать 90 ГВт. За рубежом строительство приливных электростанций ведется более активно. Так мощнейшая в Европе приливная электростанция «Ля Франс» (240 МВт) примечательна самой длинной в мире плотиной. Длина плотины ПЭС «ЛяФранс», являющейся одновременно мостом, соединяющим скоростной магистралью два берега реки Ранс, составляет более 800 метров. А крупнейшая в мире приливная электростанция находится в Южной Корее в искусственном заливе Сихва-Хо (Озеро Сихва). Ее мощность составляет 253 МВт.

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТРАБОТАННОЙ ГОРНОЙ ВЫРАБОТКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ КАРЬЕРНЫХ ВОД ОТ СОЕДИНЕНИЙ АЗОТА

Пшеницына А. В., Ларионов М. А.

Научный руководитель Студенок Г. А.

Уральский государственный горный университет

Одними из типичных загрязнителей, содержание которых в дренажных водах горных предприятий превышает предельно допустимые концентрации, являются соединения азота – аммонийный, нитритный и нитратный азот. Их наличие в дренажных водах является следствием использования взрывчатых веществ на основе аммиачной селитры (нитрат аммония NH_4NO_3) для буровзрывной подготовки горной массы к экскавации [1-3].

Ужесточающиеся требования природоохранного законодательства в части качества отводимых сточных, в том числе дренажных вод в водные объекты приводят горные предприятия (как с открытым, так и с подземным способом разработки), такие как ОАО "ЕВРАЗ Качканарский горно-обогажительный комбинат", ОАО «Высокогорский горно-обогажительный комбинат», ОАО «Севуралбокситруда», ОАО «Ураласбест» и другие к значительным платежам за загрязнение водных ресурсов и нарушение природоохранного законодательства и ставят перед предприятиями вопрос об их снижении и минимизации.

Рассматриваемое крупное предприятие по производству широкого ассортимента строительных материалов, чье воздействие на биосферу носит комплексный характер, одним из приоритетов своей деятельности определяет охрану окружающей среды и снижение уровня ее загрязнения.

В 2012 году были начаты работы по проектированию системы очистки дренажных вод карьера предприятия от соединений азота перед их сбросом в водный объект.

При обосновании технологической схемы системы очистки дренажных вод предприятием учтены и использованы характерные параметры инфраструктуры и геотехнологические особенности, в частности: наличие частично затопленной отработанной горной выработки, состав воды в ней, свободный объем для заполнения, состав дренажных вод, гидрогеологические условия, наличие на территории предприятия водозаборных скважин, геомеханические свойства бортов отработанной горной выработки и другие.

В качестве базового элемента принятой схемы очистки для разработки проектных решений является использование отработанной горной выработки для предварительной очистки дренажных вод от соединений азота перед их последующей доочисткой на сооружениях биологической очистки. Отработанная горная выработка представляла на момент начала использования отработанный карьер, частично затопленный за счет поступления атмосферных осадков и подземных вод (его отработка была закончена в 2002 г.). Химический состав воды в затопленной части карьера характеризовался отсутствием токсических соединений в концентрациях, превышающих ПДК.

Возможность использования выбранной отработанной горной выработки для очистки дренажных вод основывается на использовании естественных микробиологических процессов нитрификации соединений азота (ионов аммония и нитрита) в аэробных условиях в водоемах [4].

Для установления геотехнологических условий использования отработанного карьера в качестве предварительной ступени очистки дренажных вод от соединений азота, был проведен комплекс гидрогеологических и геомеханических инженерных изысканий и исследований для обоснования предельного уровня заполнения карьера дренажными водами, при котором обеспечивается: 1) отсутствие риска возникновения оползневых на бортах карьера, связанных с его затоплением дренажными водами (увеличение уровня воды в карьере); 2) сохранение существующего гидрогеологического и гидрохимического режима прилегающей к карьере территории.

Результаты проведенных гидрогеологических и геомеханических инженерных изысканий и исследований показали возможность использования данного карьера для накопления и предварительной очистки дренажных вод с одним ограничением - предельный уровень воды в ней не должен превышать определенный по результатам исследований: +215,0 м. При этом будет отсутствовать влияние вод в отработанной горной выработке на расположенные в зоне ее воздействия на водозаборные скважины. Кроме того, было установлено отсутствие обратной фильтрации вод из отработанного карьера в близлежащий действующий.

Принятое в модели предположение о возможности протекания процесса микробиологической нитрификации основывается на аналогии поведения соединений азота в отработанной горной выработке и природных водоемах при заполнении его дренажными водами.

Проект двухступенчатой системы очистки успешно прошел государственную экспертизу и в настоящее время ведется его реализация.

В целом, за период эксплуатации 2014-2016 г.г. наблюдается увеличение эффективности очистки дренажных вод от аммонийного и нитритного азота, что связано с общим временем пребывания дренажных вод в отработанной горной выработке, используемой для предварительной очистки дренажных вод (таблицы 1 – 2)

Таблица 1 – Концентрации соединений азота в исследуемых водах в период 2014-2016 гг.

Форма азота	Концентрации, мг/л (в дренажных водах / в отработанной горной выработке)			
	в отработанной выработке до заполнения	2014	2015	2016
Аммонийный азот	0,193	10,88 / 0,576	6,80 / 0,205	4,27 / 0,102
Нитритный азот	0,096	3,7 / 0,602	4,37 / 0,225	5,07 / 0,213
Нитратный азот	12,23	26,16/21,46	22,43/21,72	19,15/20,52

Таблица 2 – Эффективность очистки дренажных вод от соединений азота в период 2014-2016 гг.

Форма азота	Эффективность очистки, %		
	2014	2015	2016
Аммонийный азот	94,7	97,0	97,6
Нитритный азот	83,7	94,9	95,8
Нитратный азот	18,0	3,2	-7,2

Полученные предварительные результаты очистки дренажных вод в конкретных производственных условиях крупнейшего горного предприятия позволяют рассчитывать на успешное решение вопроса повышения эффективности охраны водных ресурсов при разработке месторождений полезных ископаемых, так как довольно часто горные предприятия имеют отработанные горные выработки, накопители или отстойники, что позволяет включать их в системы очистки дренажных вод.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. В.А. Кирюхин. Прикладная гидрогеохимия. Санкт-Петербургский горный ин-т. СПб, 2010, 201 с.
2. П. А. Лозовик, Г. С. Бородулина. Соединения азота в поверхностных и подземных водах Карелии. // Водные ресурсы, 2009, том 36, № 6, с. 694-704
3. Воздействие предприятий горно-металлургического комплекса на динамику загрязнения реки Чусовой. Ревво А. В., Хохряков А. В., Медведева И. В., Цейтлин Е. М. «Известия вузов. Горный журнал», № 2, 2015, с. 67-74.
4. Гогина Е.С. Удаление биогенных элементов из сточных вод: Монография / ГОУ ВПО Моск. гос. строит. ун-т. – М.: МГСУ, 2010. – 120 с.

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТОРФЯНЫХ РЕСУРСОВ

Лебзин М. С., Егошина О. С., Кудрякова А. В.
Уральский государственный горный университет

Нефть и нефтепродукты, поступая в окружающую среду, оказывают негативное влияние на природные компоненты экосистемы. Они являются постоянным источником канцерогенного и мутагенного загрязнения. Поэтому проведение рекультивационных работ является одним из важнейших природоохранных мероприятий, направленных на восстановление прежнего плодородия загрязненных земель.

В России более 240 предприятий занимаются добычей нефти, а более 95% всего объема добычи обеспечивают 11 нефтедобывающих холдингов. При добыче такого количества нефтяного сырья не стоит забывать и то, что на всех стадиях нефтепользования, начиная от разведки и добычи нефти и кончая утилизацией ее отходов, в той или иной мере за счет разливов нефти, а также выбросов вредных веществ в атмосферу, водную сферу и на сушу происходит загрязнение окружающей среды, отрицательное воздействие на здоровье людей.

Важно подчеркнуть, что ни одна стадия нефтепользования не является безотходной и чем больший объем работ выполняется, тем интенсивнее образуются на этих стадиях нефтегенные потоки, сильнее их отрицательное влияние на окружающую среду. Аварийные ситуации при этом лишь усиливают и концентрируют это влияние.

При разливах нефти она, попадая в почву, опускается вертикально вниз под влиянием гравитационных сил и распространяется вширь под действием поверхностных и капиллярных сил. Скорость продвижения нефти зависит от ее свойств, грунта и соотношения нефти, воздуха и воды в многофазной движущейся системе. Первостепенное значение при этом имеют тип нефти, ее количество, характер нефтяного загрязнения. Чем меньше доля нефти в такой системе, тем труднее ее фильтрация (миграция) в грунте. В ходе этих процессов насыщенность грунта нефтью (при отсутствии новых поступлений) непрерывно снижается. При содержании в грунте 10-12 % (уровень остаточного насыщения) нефть становится неподвижной.

Движение прекращается также при достижении нефтью уровня грунтовых вод. Нефть начинает перемещаться в направлении уклона поверхности грунтовых вод. Для предотвращения миграции разлитой нефти бурят серию скважин и извлекают загрязненные грунтовые воды. В некоторых случаях на пути движения грунтовых вод ставится водонепроницаемый барьер (резиновые гидроизолирующие мембраны). Нефть, скопившаяся около барьера, удаляется при помощи специального оборудования.

Проявление капиллярных сил хорошо прослеживается при значительной проницаемости и пористости грунта. Пески и гравийные грунты, например, благоприятны для миграции нефти; глины и илы неблагоприятны.

В горных породах нефть движется в основном по трещинам.

Нефтяной разлив приводит к разрушению структуры почвы, изменяет ее физико-химические свойства: резко снижается водопроницаемость, увеличивается соотношение между углеродом и азотом (за счет углерода нефти). Вышеперечисленные факторы резко ухудшают азотный режим, приводит к нарушению корневого питания растений. Выживаемость растений в загрязненных нефтью почвах зависит от глубины проникновения корней.

Первоначальное относительно слабое загрязнение почвы нефтью снижает количество микроорганизмов. Восстановление численности микроорганизмов наблюдается через 6 мес. В это время компоненты нефти используются микроорганизмами в качестве продуктов питания.

Рекультивация нефтезагрязненных земель — это первостепенная задача при ликвидации последствий разлива нефти и нефтепродуктов. В проведении рекультивационных работ нуждается 95,9% общего количества нефтезагрязненных земель. Ежегодно площади нарушенных земель, требующих рекультивации, увеличиваются на 10 тыс. га в год.

Механические методы локализации и ликвидации аварийных разливов нефти позволяют собирать с поверхности почвы и воды при помощи специализированных механизмов и устройств основную массу разлитых углеводородов. При этом внушительная часть углеводородов впитывается в почву, и собрать их механическими методами не представляется возможным. С развитием науки и техники наравне с механическими методами ликвидации разлива нефтепродуктов стали применяться физико-химические и биологические методы. Физико-химические методы устранения нефтезагрязнений основаны на применении сорбционных материалов, которые обладают способностью поглощать нефть. Эти материалы можно разделить на адсорбенты и абсорбенты в зависимости от механизма поглощения нефти. В свою очередь каждый из этих материалов различается своим происхождением, дисперсностью, нефте-емкостью, плавучестью, влагоемкостью и другими показателями.

Сегодня применяются неорганические и органические сорбенты, имеющие как природное, так и синтетическое происхождение. Многие сорбенты универсальны, поскольку способны поглощать довольно большой спектр нефтепродуктов. В последнее время при выборе средств для ликвидации аварийных разливов и их последствий все большее предпочтение отдается сорбентам.

При решении проблемы рекультивации нефтезагрязненных почв в настоящее время большое внимание уделяется способам стимулирования активности аборигенной углеводородоксилирующей микрофлоры загрязненного грунта, не требующих трудоемких, дорогостоящих операций, связанных с выделением, культивированием и внесением углеводородоксилирующей культуры микроорганизмов[1]. Наличие больших запасов и широкая распространенность торфа в Свердловской области позволяет широко использовать его при рекультивации нефтезагрязненных почв.

При выборе технологии переработки торфяного сырья для получения рекультивационного материала необходимо учитывать особенности взаимодействия торфа и нефтепродуктов, различия структурно-механических и физико-химических свойств различных видов торфяной продукции. Научно-методологический подход к оценке взаимодействия торфа и нефтепродукта позволяет сформулировать рекомендации по получению качественной и эффективной продукции экологического назначения.

На процесс формирования физико-механических, водно-физических и других свойств торфяных гранул оказывает влияние множество факторов: от исходных физико-химических свойств сырья до технологических процессов изготовления гранул. В процессе подготовки торфяного сырья гранулированию происходит усреднение влажности смеси, изменение фракционного состава элементов - вследствие истирания отдельных частиц материала о рабочие органы и стенки смесителя, трения частиц друг о друга. Эти факторы могут снизить сорбционные способности торфяных гранул. В месте с тем при грануляции имеется возможность вводить различные добавки и получать мелиорант, позволяющий решить одну из задач при рекультивации нефтезагрязненной почвы – обеспечение необходимыми макро и микро элементами биодеструкторов нефтепродукта на длительное время. Способность гранулированного торфяного мелиоранта удерживать элементы питания в промывном режиме почв прошли апробацию при производстве различных торфоминеральных удобрений.

Непосредственное применение торфяного мелиоранта при рекультивации нефтезагрязненных почв в качестве сорбента и деструктора, является выгодным и рациональным способом снизить финансовые затраты на проведении рекультивационных работ. Очистка почвы от нефтяных загрязнений с использованием торфяного мелиоранта позволяет обогатить почвы биологически активными веществами, стимулирующими процессы гумусообразования, способствует экологическому оздоровлению и реабилитации деградированных почв.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Якупов Д. Р., Акулова Л. Ю., Хорькова Е. И. Использование торфяных ресурсов и биоотходов для решения вопросов рекультивации нефтезагрязненных почв. Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам»: сборник докладов / Оргкомитет: Н. Г. Валиев и др.; Уральский государственный горный университет. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015. 698 с.

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Бородихина Е. В., Чикурова О. С., Обухова А. А.
Уральский государственный горный университет

В последние годы все большее внимание привлекают проблемы использования возобновляемой энергетики для нужд энергоснабжения различных сельскохозяйственных и промышленных объектов. Актуальность и перспективность данного направления энергетики обусловлена двумя основными факторами: катастрофически тяжелым положением экологии и необходимостью поиска новых видов энергии. Традиционные топливно-энергетические ресурсы (уголь, нефть, газ и т.д.) при существующих темпах развития научно-технического прогрессу по оценкам ученых, иссякнут в ближайшие 100-150 лет.

Практически все развитые страны мира уделяют серьезное внимание проблеме использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ). В России также разработана комплексная программа проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ по использованию ВИЭ. Программой предусмотрен ряд организационных мероприятий по освоению промышленностью производствами широкомасштабного, внедрения систем энергоснабжения, работающих на ВИЭ.

Возобновляемая или регенеративная энергия («Зеленая энергия») - энергия из источников, которые, по человеческим масштабам, являются неисчерпаемыми. Основной принцип использования возобновляемой энергии заключается в её извлечении из постоянно происходящих в окружающей среде процессов и предоставлении для технического применения. Возобновляемую энергию получают из природных ресурсов, таких как: солнечный свет, водные потоки, ветер, приливы и геотермальная теплота, которые являются возобновляемыми (пополняются естественным путём). В 2014 году около 19,2 % мирового энергопотребления было удовлетворено из возобновляемых источников энергии.

Гидроэлектроэнергия является крупнейшим источником возобновляемой энергии, обеспечивая 3,3 % мирового потребления энергии и 15,3 % мировой генерации электроэнергии в 2010 году. Использование энергии ветра растет примерно на 30 процентов в год, по всему миру с установленной мощностью и широко используется в странах Европы, США и Китае. Производство фотоэлектрических панелей быстро нарастает, в 2008 году было произведено панелей общей мощностью 6,9 ГВт (6900 МВт), что почти в шесть раз больше уровня 2004 года. Солнечные электростанции популярны в Германии и Испании. Солнечные тепловые станции действуют в США и Испании, а крупнейшей из них является станция в пустыне Мохаве мощностью 354 МВт. Крупнейшей в мире геотермальной установкой, является установка на гейзерах в Калифорнии, с номинальной мощностью 750 МВт.

Бразилия проводит одну из крупнейших программ использования возобновляемых источников энергии в мире, связанную с производством топливного этанола из сахарного тростника. Этиловый спирт в настоящее время покрывает 18 % потребности страны в автомобильном топливе. Топливный этанол также широко распространен в США.

Крупные несырьевые компании поддерживают использование возобновляемой энергии. Так, ИКЕА собирается к 2020 году полностью обеспечивать себя за счет возобновляемой энергии. Apple — крупнейший владелец солнечных электростанций, и за счет возобновляемых источников энергии работают все дата-центры компании. Доля возобновляемых источников в энергии, потребляемой Google, составляет 35 %. Инвестиции компании в возобновляемую энергетику превысили \$2 млрд.

Термоядерный синтез Солнца является источником большинства видов возобновляемой энергии, за исключением геотермической энергии и энергии приливов и отливов. По расчётам астрономов, оставшаяся продолжительность жизни Солнца составляет около пяти миллиардов лет, так что по человеческим масштабам возобновляемой энергии, происходящей от Солнца, истощение не грозит (Таблица 1).

Таблица 1 - Глобальные показатели возобновляемой энергии

Глобальные показатели возобновляемой энергии	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ежегодные инвестиции в возобновляемую энергию (10 ⁹ , доллары США)	211	257	244	232	270	286
Суммарные установленные мощности возобновляемой электроэнергии (ГВт)	1,320	1,360	1,470	1,578	1,712	1,849
Гидроэлектроэнергия (ГВт)	945	970	990	1,018	1,055	1,064
Ветроэнергетика (ГВт)	198	238	283	319	370	433
Фотоэлектричество (ГВт)	40	70	100	138	177	227
Нагрев воды тепловой энергией Солнца (ГВт)	185	232	255	373	406	435
Производство этанола (10 ⁹ , дм ³)	86	86	83	87	94	98
Производство биодизеля (10 ⁹ , дм ³)	18.5	21.4	22.5	26	29.7	30.3
Количество стран, имеющих цели развития возобновляемой энергии	98	118	138	144	164	173

В строго физическом смысле энергия не возобновляется, а постоянно изымается из вышеназванных источников. Из солнечной энергии, прибывающей на Землю, лишь очень небольшая часть трансформируется в другие формы энергии, а большая часть просто уходит в космос.

Использованию постоянных процессов противопоставлена добыча ископаемых энергоносителей, таких как каменный уголь, нефть, природный газ. В широком понимании они тоже являются возобновляемыми, но не по меркам человека, так как их образование требует сотен миллионов лет, а их использование проходит гораздо быстрее.

В России также наметились положительные изменения. Так, поворотным моментом в российской истории альтернативной энергетики можно назвать вступление в действие постановления Правительства, направленного на стимулирование использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности.

Зелёная энергетика, использующая неисчерпаемые «запасы» энергии солнца, ветра, рек, геотермальную энергию и тепловую энергию постоянно воспроизводимой биомассы. Ветровая, солнечная энергетика и производство биотоплива – наиболее быстрорастущие отрасли современной индустрии, на освоение которых брошен весь научно-технический потенциал ведущих стран мира. В указанных условиях дискуссия об экономической целесообразности активного развития ВИЭ в Российской Федерации трансформируется в осознание политической неизбежности движения в направлении альтернативной энергетики. Ставка только на углеводородное топливо грозит стране перспективой существенного технологического отставания от ведущих государств мира в базовом для экономики энергетическом секторе и, как следствие, потери лидирующих позиций России в глобальной экономике. Именно поэтому в последние годы, несмотря на полную обеспеченность России традиционными энергоресурсами, наметился позитивный перелом в отношении Российского государства и бизнеса к альтернативным видам энергии.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЫ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

Сидорова Е. К.

Уральский государственный горный университет

Размеры нефтяного загрязнения почвы во многом определяются объемом разлива и характером загрязнения. Это объясняется тем, что типы нефти отличаются по своим физическим и химическим свойствам, степени токсичности. После завершения буровых работ, даже после рекультивации, замазанные почвы и грунты зоны аэрации становятся источниками вторичного загрязнения поверхностных и грунтовых вод. Область техногенного нефтезагрязнения прослеживается на расстоянии 100 - 150 м от устья скважин, а концентрация нефтепродуктов резко снижается до фоновых величин на расстоянии 30 - 50 м от обваловки скважин. После того как, попавшая в почву нефть в результате разливов или в местах хранения или транспортировки, необходимо для прогнозирования процессов самоочищения и восстановления почв, нарушенных техногенезом. Знание стадий трансформации нефти позволяет определить давность загрязнения и сроки восстановления почв, повысить эффективность контроля за загрязнением среды нефтью и нефтепродуктами.

Нефть деградирует в почве очень медленно, процессы окисления одних структур замедляются другими структурами, трансформация отдельных соединений идет по пути приобретения форм, трудноокисляемых в дальнейшем. На земной поверхности нефть оказывается в другой обстановке - в аэрируемой среде. Основным механизмом окисления углеводород. Главный абиотический фактор трансформации - ультрафиолетовое излучение. Фотохимические процессы могут разлагать даже наиболее стойкие полициклические углеводороды за несколько часов.

Нефтяное загрязнение вызывает опасные экологические последствия. Разрушается структура почвы, изменяются ее физико-химические свойства. В результате резко снижается водопроницаемость, увеличивается соотношение между углеродом и азотом (за счет углерода нефти), что приводит к ухудшению азотного режима почв, нарушается корневое питание растений.

При попадании нефти в почву нарушаются биологические (особенно микробиологические), химические и физические процессы, что приводит к разрушению структуры почвы и нарушению водно-воздушного режима, прекращению нормального роста растений в течение ряда лет. Срок восстановления (саморекультивации) почв, загрязненных нефтью, составляет от 1-2 до 10-15 и более лет.

Первоначальное относительно слабое загрязнение почвы нефтью снижает количество микроорганизмов и образующегося углекислого газа. Восстановление численности микроорганизмов наблюдается через 6 мес. В это время компоненты нефти используются микроорганизмами в качестве продуктов питания, оказывают стимулирующее воздействие на их размножение. Однако интенсивный рост микроорганизмов обедняет почву соединениями азота и фосфора и в дальнейшем может сыграть роль лимитирующего фактора, так как в почвах, загрязненных нефтью, с самого начала отмечается дефицит азота. Нефтяные загрязнения резко снижают плодородие почвы на многие годы.

АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА КАЗАХСТАНА В КОНТЕКСТЕ НОВОЙ ЭНЕРГО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ

Панасюк А. И., Горбунов А. В.
Уральский государственный горный университет

События на АЭС в Японии в 2011 году вызвали значительный резонанс вокруг перспектив развития атомной энергетики и привели в ряде стран к сокращению ядерных программ. Однако, существующая ситуация в мире в виде роста численности населения влечёт за собой увеличение энергопотребления и спроса на электроэнергию. По некоторым прогнозам, к 2035 году энергопотребление по отношению к 2014 году должно вырасти примерно в 1,5 раза. В настоящий период доля АЭС в генерировании электроэнергии составила в мире 17%, в странах ЕС – 31%. Согласно скорректированным прогнозам энергетических мировых агентств после аварии на АЭС «Фукусима-1», доля атомной энергетики всё равно будет постепенно расти, и составит существенную часть в общемировом энергобалансе.

Предстоит выбор и Казахстану, нефтяные и газовые запасы которого необратимо уменьшаются. По некоторым прогнозам, уже после 2025 года развивать индустрию государства только на основе углеводородной энергетики будет практически невозможно.

Плюсы атомной энергетики. Помимо огромных запасов урана в Казахстане существует определённый потенциал ядерной технологии советского периода, сохранилась уникальная научная база для исследований в области атомной энергетики, а также квалифицированный персонал, который обеспечивал работу первого в мире промышленного реактора на быстрых нейтронах БН-350, который постепенно, с 1999 года выводится из эксплуатации.

Можно предположить, что в условиях Казахстана последовательный переход от традиционной энергетики к ядерной принесёт заметный синергетический эффект. Прежде всего, он будет способствовать обеспечению энергетической безопасности страны. Ядерная энергетика позволит увеличить объём производимой энергии, не нарушая при этом экологический баланс. Это приведёт к минимизации дополнительных вредных выбросов в атмосферу и обеспечению принятых международных обязательств в решении глобальных экологических проблем.

Важнейшим преимуществом ядерной энергетики является экономическая привлекательность тарифа на электроэнергию в течение достаточно длительного периода времени. Развитие атомной энергетики объективно приведёт к повышению технологического уровня машиностроения, укреплению научно-технического потенциала страны и созданию новых отраслей экономики. В результате международной интеграции Казахстана трансформируется структура экспорта в направлении увеличения доли высокотехнологичной продукции.

Помимо экономической привлекательности, не менее существенным является экологическое преимущество атомной энергетики. В отличие от угольных и газовых энергоисточников, выбросы углекислого газа на АЭС незначительны. Во многом, этот фактор и послужил определяющим для мировых государств при выборе между традиционными и атомными технологиями. При производстве 1 кВт-ч АЭС выбрасывает примерно 32 г. CO₂, угольные электростанции – 1200 млн. г. CO₂, газовые – 450 г. CO₂. Таким образом, эксплуатация АЭС в мировом масштабе позволит предотвратить примерно 2,5 млрд. т. CO₂ ежегодно. Этот фактор и заложен в основу энерго-экологической стратегии мировых государств.

Однако, после катастрофы на японской АЭС в казахстанском обществе, как и в других странах, происходит активное обсуждение роли и перспектив развития ядерной энергетики. Поэтому возникает ряд проблем.

Первая проблема – повышенный риск опасности эксплуатации АЭС и утилизации ядерных отходов. При принятии решений по сокращению ядерных реакторов определяющим

стал фактор безопасности АЭС. Исходя из этого, можно сделать вывод: чем больше возраст реактора, тем ниже их надежность и безопасность работы.

Вторая проблема – остаточный аварийный риск от длительной эксплуатации АЭС. Например, возраст реакторов на АЭС «Фукусима-1» были 42-51 год.

Третья проблема – дороговизна строительства самого проекта. На практике в калькуляцию электроэнергии не включаются затраты на хранение радиоактивных отходов и демонтаж выведенных из эксплуатации АЭС, а тем более – затраты на устранение возможных крупных аварий. Между тем издержки, связанные с операцией по ликвидации АЭС после выработки ресурса, по некоторым оценкам может составить до 20% стоимости строительства.

Например, по оценкам МАГАТЭ непосредственные затраты на ликвидацию аварии и её последствий на Чернобыльской АЭС за 1987-2015 гг. составили примерно 235 млрд. долл. – в тоже время, инвестиции на строительство одного блока типа РБМК-1000, который был разрушен в ходе аварии 1986 г. составили примерно 2 млрд. долл. Стоимость НБК «Укрытие-2» составила почти 2,5 млрд. долл. Затраты на демонтаж разрушенных реакторов на АЭС «Фукусима-1» оцениваются примерно в 12 млрд. долл. Предполагаемое строительство АЭС в Казахстане мощностью 600 МВт может обойтись государству в 4 млрд. долл.

Какая АЭС нужна Казахстану? Однозначно, Казахстан готов построить и эксплуатировать атомную станцию. Прежде всего возникает вопрос, какой необходимо использовать тип реактора с учётом названных факторов, рисков, проблем. Анализ тенденций развития энергетических реакторов для АЭС в мире (Япония, Финляндия, Китай, Южная Корея, Франция) показывают явную тенденцию к росту мощностей блоков до 1600 МВт.

На сегодняшний день, компания АО «Казатомпром» разрабатывает вместе с Россией новый реактор ВБЭР-300, который может удовлетворить потребностям многих стран и минимизировать риски: конструкция реактора имеет самый высокий класс безопасности в мире.

Немаловажным фактором является также то, что топливная составляющая в тарифе атомной энергии считается минимальной. Атомная электроэнергетика не даёт роста тарифов. Если цена на газ вырастет в 3 раза, это автоматически приведёт к увеличению тарифа ТЭЦ также в 3 раза. Если в 3 раза вырастет цена на уран, это приведёт к повышению стоимости электроэнергии АЭС максимум на 5-6%. Такая разница по тарифам существенна в первую очередь для развития промышленности регионов.

Казахстан в цепи международной интеграции ядерной энергетики. Проблемы постепенно надвигающегося дефицита природного урана, услуг обогащения, производства топливных сборок, строительства надежных атомных станций не могут быть решены одной страной. Главная проблема заключается в создании и эксплуатации полного ядерного топливного цикла, которую способны решить только несколько государств.

Как полноценный субъект мирового ядерного процесса Казахстан заинтересован в повышении доверия к атомной энергетике и неуклонном росте международной ядерной безопасности. Исходя из этого, выступая на 66-ой сессии Генеральной Ассамблеи ООН в 2011 году, Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев предложил три принципа освоения мирного атома:

- необходимо усовершенствовать общемировые механизмы управления процессами в сфере развития атомной энергетики с целью создания более эффективной системы безопасности ядерных объектов во всем мире.

- необходимы общемировые принципы и механизмы кризисного реагирования на чрезвычайные ситуации. Для этого целесообразно внедрить глобальную систему мониторинга природных и антропогенных процессов.

- необходимо обеспечить полное и незамедлительное информирование мирового общества о любых, даже самых незначительных инцидентах на ядерных объектах.

В контексте глобальной энерго-экологической стратегии Казахстану вместе с Россией следует разработать гармонизированную программу на долгосрочный период, которая будет определять перспективы ядерной энергетик в структуре мировой энергетики с учётом развития возобновляемых источников энергии и экологических требований.

УТИЛИЗАЦИЯ КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА

Шерстнев В. И., Маракулина А. Н.
Уральский государственный горный университет

Где бы ни находился человек, его жизнь неразрывно связана с производством мусора, и космос тому не исключение.

Одно из наших самых печальных наследий почти шестидесятилетней истории освоения космоса – космический мусор, накопившийся в окрестностях Земли, который уже сегодня представляет угрозу для многих миссий. По оценкам специалистов НАСА, сегодня вокруг нашей планеты вращается более полумиллиона различных обломков: это "умершие" спутники и крошечные фрагменты, оставшиеся на орбите после разрушения крупных аппаратов. И, к сожалению, их количество с каждым днём только увеличивается.

О проблеме утилизации космического мусора в последнее время говорят все чаще и чаще. По данным ученых, вокруг Земли вращается более 300 тысяч различных предметов разного размера, которые угрожают сохранности искусственных спутников и космических кораблей.

На настоящем уровне технического развития человечество еще не создало эффективных практических мер по уничтожению космического мусора. Это относится к орбитам более 600 км (до этого уровня очищение от мусора происходит за счет его торможения об атмосферу). Рассматривается, например, проект спутника, который сможет находить обломки мусора и испарять их с помощью лазерного луча. Уникальность спутника «Pac-Man» заключается в специальном манипуляторе конической формы для захвата обломков в свои сети. После того, как спутник-мусорщик выполнит поставленную перед ним задачу, вместе с содержимым он должен будет сгореть в верхних слоях атмосферы. По предварительным данным, в EPFL (École polytechnique fédérale de Lausanne) намерены вывести первый такой аппарат на орбиту уже в 2018 году.

В теории существует целый ряд способов утилизации космического мусора.

1. Воздушный шар.

Инженеры американской корпорации Global Aerospace предложили выводить с орбиты отработавшие спутники (которые зачастую превращаются в опасный мусор, так как могут задерживаться на орбите на десятки лет) при помощи воздушного шара. Это приспособление массой около 35 килограммов можно было бы закреплять в сложенном виде на борту самого летательного аппарата. Схема утилизации выглядит так: когда спутник отработывает свой ресурс, оболочка наполняется гелием, либо другим газом, тормозит аппарат и уводит его для сгорания в атмосферу. Одним из недостатков этого способа называется то, что он сможет работать лишь на высоте около 1500 километров (правда, именно здесь находится максимальное количество космического мусора). Вдобавок, шар может увеличить вероятность столкновения спутника с другими объектами, находящимися на орбите.

2. Роботы.

Агентство по перспективным оборонным научно-исследовательским разработкам США (DARPA) обнародовало информацию о том, что с 2015 года планирует использовать для сбора и переработки космического мусора роботов. Автономные "мусорщики", которые предполагается обслуживать автоматически, доставят на орбиту, где они будут собирать части искусственных спутников. Этот способ утилизации имеет еще одну цель - сэкономить: некоторые "запчасти" отработавших свое спутников остаются функциональными, их можно использовать повторно. Например, солнечные батареи и антенны. Это "вторсырье", по задумке, можно присоединять к работающим спутникам, нуждающимся в ремонте. Отработавшие же детали роботы доставят на Землю. Такой способ, как, впрочем, и все другие, технологически сложный: ученым предстоит разработать варианты, при которых роботы смогут пристыковываться к неработающим спутникам для демонтажа, а затем - и к работающим, чтобы установить на них необходимые детали. Это потребует совершенствования программной

платформы. В проект американцы намерены вложить порядка 180 миллионов долларов, а протестировать роботов хотят уже в 2016 году.

Корабль с ядерной энергоустановкой.

Планы по утилизации космического мусора озвучивали и россияне. Несколько лет назад появилась информация о том, что ракетно-космическая корпорация "Энергия" разрабатывает для этих целей корабль с ядерной энергоустановкой. В представлении ученых, это будет буксир, который оснастят большим контейнером и системой утилизации: она будет либо сжигать мусор, либо уводить его на безопасные орбиты. Высокотехнологичная разработка также потребует немалых вложений: предполагается, что корабль будет беспилотным, а работать сможет по принципу "пылесоса". Однако в корпорации уверены, что на очистке одной точки на орбите можно заработать от 20 до 50 миллионов долларов. Таким образом, к 2020 году рынок услуг по очистке орбиты от мусора может составить три миллиарда долларов.

3. Электродинамический трал

Японцы разработали проект разворачивания на орбите электродинамического трала для сбора мусора. В космос его может доставить специальный спутник. Предполагается, что трал (металлическая сетка длиной 300 метров, шириной 30 сантиметров, с толщиной нитей около миллиметра) будет двигаться по орбите, генерировать магнитное поле и захватывать часть мелкого мусора. Спустя несколько месяцев работы он изменит свою орбиту и войдет в плотные слои атмосферы, где сгорит вместе с мусором. У этого проекта есть важный недостаток. В космических аппаратах не так много материалов, которые намагничиваются (в последнее время для строительства используются композитные материалы), а потому трал сможет собрать не так и много мусора. Схожий проект предложили американские ученые: к небольшому спутнику можно прикреплять прочную сеть из полимерных материалов, которая механически ловит мусор - крупные обломки ракет и спутников. Собранное отправляется на Землю для утилизации.

4. От магнита до аэрогеля.

Существует еще целый ряд идей для уничтожения космического мусора, которые, правда, пока больше похожи на сценарий фантастического фильма. Например, можно создать спутник большой массы и запустить его на орбиту вокруг Земли, придав вращательное движение. По мнению авторов проекта, получившаяся гравитация изменит траекторию движения обломков, и они сгорят в атмосфере. Еще одно предложение - расстрелять мусор из лазерных пушек, чтобы разогреть обломки до такой степени, что они превратятся в газ, либо сдвинутся со своей орбиты. Также можно использовать аэрогель - очень пористый материал, в котором мог бы застревать мусор (заполненные пластины транспортировались бы на Землю).

У всех этих, а также множества других идей, есть важное "но": никто не гарантирует, что не будет негативных последствий. Чтобы внедрить любой способ утилизации космического мусора, необходимо проведение исследований, желательно, в условиях, максимально приближенных к открытому космосу. Еще один важный нюанс - стратегический: при помощи "мусоросборщиков", в принципе, можно убирать не только обломки, но еще и, например, работающие чужие спутники. А это еще больше осложняет проблему.

Поскольку экономически приемлемых методов очистки космического пространства от мусора пока не существует, основное внимание в ближайшем будущем будет уделено мерам контроля, исключающим образование мусора.

На сегодняшний день только две страны - Россия и США имеют возможность и отслеживают всё околоземное космическое пространство в плане техногенного засорения с опорой на свои национальные системы контроля космического пространства.

В настоящее время необходимо принимать меры по активной работе и реализации проектов утилизации космического мусора.

БИОГАЗОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Чикурова О. С., Обухова А. А., Бородихина Е. В., Горбунов А. В.
Уральский государственный горный университет

Биогазовая энергетика – надежная и экономически выгодная альтернатива магистральному природному газу и централизованному электроснабжению. Внедрение биогазовых технологий в последнее время стало быстро распространяться в России благодаря росту цен на электроэнергию и газ. Ускорение этого темпа в ближайшие годы сделает биогаз единственным решением проблем энергоснабжения предприятий агрокомплекса и пищевой промышленности, а также городских водоканалов.

Биогазовая установка – это:

- независимость от растущих тарифов, а также от возможных сбоев в поставках газа и электроэнергии;
- возможность получения одновременно нескольких видов энергоресурсов – электроэнергии, тепла, газа, моторного топлива;
- полное решение проблем утилизации органических отходов с разделением их на чистую воду, биогумус и минеральные удобрения с высоким содержанием азотной и фосфорной составляющей;
- возможность организации новых, высоко rentабельных видов с/х производств.

Оборудование биогазовых станций обеспечивает расчетный срок работы на 40 лет. Конкурентоспособные цены позволяют окупить установку за 2-5 лет только за счет выработки собственной электро- и теплоэнергии.

Биоэнергетическая установка предназначена для переработки различных отходов сельскохозяйственного производства и пищевой промышленности с целями:

- а) получения экологически чистых органических удобрений естественного типа;
- б) получение энергетических ресурсов;
- в) получение кормовых добавок;
- г) утилизация отходов и улучшения экологической обстановки в зонах производства сельхозпродуктов и их переработки;

Вышеизложенное служит основой для создания экологически чистых замкнутых циклов интенсивного сельскохозяйственного производства.

В качестве основного используется достаточно известный процесс метанового сбраживания в биогазовой установке. Новые подходы к реализации процесса и ряд примененных аппаратных и технологических новшеств, включая

- оригинальную конструкцию биореактора,
- систему стабилизации давления биогаза без газгольдера,
- применение модифицированной закваски, полученной на основе известных культур метановых бактерий,
- применение специальных активаторов процесса, разработанных российскими микробиологами, позволили в значительной степени интенсифицировать процесс и увеличить эффективность технологии переработки органических отходов. Высокая степень конверсии органического вещества в отходах позволяет получить повышенный выход биогаза и жидкий шлам, обладающий уникальными свойствами.

В зависимости от исходного сырья, шлам может быть использован в качестве готового к применению удобрения (переработка навоза, помета) или высокоэффективных кормовых добавок (отходы пищевых производств, пивной промышленности).

Биогазовая установка может работать в термофильном и мезофильном режимах. Конструктивные особенности аппаратов позволяют вести процесс непрерывно. Система автоматики обеспечивает контроль и оптимизацию параметров работы установки, сигнализацию аварийных ситуаций. В процессе работы используемая вода очищается и направляется в оборот.

В качестве исходного сырья могут быть использованы любые органические отходы ферм, птицефабрик, маслобоек, мясоперерабатывающих производств и т.д.

В качестве выходных продуктов получают высокоэффективное органическое удобрение (кормовые добавки) и биогаз.

Органическое удобрение.

Проведенные исследования подтверждают работоспособность оборудования и технологического процесса с любым видом отходов.

Состав получаемых удобрений приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав удобрений получаемых в результате переработки различного сырья

Исходное сырье	Н общий, %	Н аммоний, %	Р *,%	К **,%	Влажность, %	рН
Птичий помет	0,2 – 0,8	0,1 – 0,5	0,87 – 1,7	0,4 – 0,8	80-90	8
Свиной навоз	0,2 – 1,2		0,1 – 0,4		80-90	6,3-8,1
Навоз КРС***	0,4	0,25	0,2	0,45	80-90	

* - Р – фосфор: представлен фосфатитами и нуклепротеидами, которые усваиваются растениями лучше, чем соли минеральных удобрений.

** - К – калий: весь находится в жидкой фазе и полностью доступен растениям.

*** - КРС – крупный рогатый скот.

Другие преимущества удобрений, получаемых с использованием предлагаемой технологии:

1. азот, содержащийся в исходном сырье, практически весь сохраняется в составе удобрений в аммонийном или органической формах, более доступной для питания корневой системы растений. Коэффициент использования достигает 80% по сравнению с 30% для необработанного сырья;

2. под воздействием микробиологических культур, содержащихся в удобрениях, в почвах происходит образование гумусовых материалов, улучшаются качественные характеристики почвы: степень аэрации, инфильтрационная и водоудерживающая способности;

3. полное обеззараживание. В результате переработки отходов происходит полное уничтожение семян сорняков, патогенов и т.д.;

4. эффект дезодорации. В значительной степени уменьшается интенсивность характерных для отходов запахов.

Применение этих удобрений обеспечивает увеличение урожайности от 20% до 350% по различным культурам, уменьшает необходимость применения минеральных удобрений (может полностью их заменить) и пестицидов, что позволяет вести процесс выращивания различных культур экономически более эффективно и получать продукцию с улучшенными потребительскими свойствами – *экологически чистые продукты питания*.

Попутный газ.

В процессе работы биоэнергетической установки выделяется **биогаз**, представляющий собой смесь метана (CH₄) до 70% и углекислого газа (CO₂). Удельная теплота сгорания 5500÷6500 ккал/м³.

Выход газа составляет от 5 м³ (сырье КРС) до 10 м³ (птичий помет) в сутки с 1м³ рабочего объема реактора. Газ может быть использован для собственных нужд, выработки электроэнергии или сжижен, или закачан в емкости. Исходя из опыта эксплуатации, на собственные нужды установки расходуется не более 20 % вырабатываемого газа. Таким образом, биоэнергетическая установка является потенциально энергонезависимой и, в принципе, может покрыть значительную часть энергопотребления основного производства.

ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ ОСНОВА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Обухова А. А., Бородихина Е. В., Чикурова О. С.
Уральский государственный горный университет

Значение недр для общества и государства заключается в том, что они являются источником топлива, сырья, а также других полезных материалов. Кроме того, недра удовлетворяют и научные потребности общества. Имеется множество работ ученых о недрах, эффективном природопользовании. Они используются для устройства подземных сооружений и коммуникаций – таких, как склады, хранилища, линии метро, трубопроводы и многое другое. Таким образом, данная тема является достаточно актуальной в настоящее время, так как грамотное использование недр позволяет удовлетворить различные потребности человека от материальных до научно-изыскательских.

Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 № 7-ФЗ содержит важное конституционное положение о природных ресурсах, а именно «сохранение природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений». Данный принцип означает отведение роли сохранения природных ресурсов важной и первостепенной задаче государства и общества в целом. Также, важным нормативно-правовым актом в данной области выступает Закон РФ «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1.

Закон РФ «Об охране окружающей среды» определил недра в качестве одного из компонентов природной среды, к которым отнесены также земля, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный и животный мир. В случае если какие-либо из перечисленных компонентов природной среды используются или могут использоваться при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, имеют потребительскую ценность, то они называются природными ресурсами. Таким образом, недра являются одним из видов природных ресурсов. Именно так они определяются в статье 72 Конституцией РФ.

Объектом права природопользования признается индивидуально определенная часть природного ресурса (например, земельный участок, водный объект, участок лесного фонда), обособленная физически (путем установления ее границ на местности, «в натуре»), а также юридически (в документе, оформляющем приобретение права природопользования, например, свидетельстве о праве собственности на земельный участок, договоре аренды участка лесного фонда и др.).

В большинстве случаев в законодательстве они конкретизированы применительно к определенному виду природопользования – землепользованию, водопользованию, пользованию недрами и т.д. Соответственно, объектом права землепользования являются земля (земельный участок), водопользования – воды (водный объект), пользования недрами – недра (участок недр) и т.д.

Рациональное природопользование — это система, при которой достаточно полно используются добываемые природные ресурсы, и, как следствие, уменьшается объем их использования, обеспечивается восстановление возобновляемых природных ресурсов, полно и многократно используется вторсырье и отходы производства. При применении рационального природопользования уменьшается негативное влияние на окружающую среду. Рациональное природопользование характеризуется интенсивным хозяйством, и наличием научно-технического прогресса и организацией труда с высокой производительностью. Одними из примеров рационального природопользования могут быть:

- безотходное производство;
- использование вторсырья, отходов;
- оборотное использование сырья - многократное использование в технологическом процессе воды, взятой из рек, озер, буровых скважин.

Со стороны государства является необходимым совершенствование и модернизация природно-ресурсной политики. В частности, по следующим направлениям:

- совершенствование законодательства, в частности усиление мер ответственности за нарушения в области природопользования;
- формирование эффективной системы органов государственного управления в сфере природопользования, четкая координация и разграничение сфер их деятельности;
- создание единой унифицированной информационной системы, содержащей данные о природных ресурсах и их использовании;
- осуществление государственной поддержки научных исследований и проектов в области природопользования;
- регулирование системы лицензирования и регламентации режимов природопользования;
- определение на законодательном уровне возмездного пользования всеми видами природных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот, используемых предприятиями;
- создание реального механизма финансового обеспечения программ и мероприятий по охране природных ресурсов и эффективному природопользованию;
- противодействие монопольному поведению крупных корпоративных структур и предприятий в целях исключения тормозящих факторов на инновационные внедрения.

С точки зрения недропользования, хозяйственная деятельность всех субъектов в соответствии с законодательством РФ должна осуществляться на основе следующих принципов:

1. охрана, воспроизводство, сохранение, рациональное использование и преумножение природных ресурсов как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности России;
2. необходимость платы за природопользование и причиняемый вред окружающей среде;
3. обязательный и независимый контроль над деятельностью по регулированию природопользования;
4. презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной деятельности и возможного причинения вреда окружающей среде;
5. обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной деятельности;
6. обязательность проведения государственной экологической экспертизы проектов, которые могут оказать пагубное воздействие на окружающую среду, создать угрозу жизни, здоровью и имуществу граждан, государства и общества;
7. обязательный учет природных, социально-экономических, финансовых и климатических особенностей территорий при планировании и осуществлении хозяйственной деятельности;
8. необходимость сопоставления хозяйственной деятельности и природной среды с точки зрения требований природопользования.

Таким образом, необходимо иметь в виду, что карательные меры не могут обеспечить в полном объеме решение рассматриваемой проблемы. Поэтому законодательство особое место уделило вопросам формирования экологической культуры, воспитания и так называемого экологического просвещения. Эффективное природопользование должно осуществляться в точном соответствии с законодательством РФ, на основе общепризнанных принципов и норм, а также в целях сохранения природных ресурсов и удовлетворения потребностей нынешних и будущих поколений.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ДЕГТЯРСКА: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

Солоха П. С.

Уральский государственный горный университет

В последние годы на каждом шагу появились объявления: «Принимаем б/у аккумуляторы». «Что бы это значило?» – удивлялись обыватели. И только недавно стало понятно - что за этим кроется.

Пришедшие в негодность аккумуляторы ни в коем случае нельзя хранить в домашних условиях, гаражах, а также выбрасывать их вместе с остальным мусором. Вещества, являющиеся составляющими любого аккумулятора, опасны для окружающей среды и здоровья человека. С течением времени из выброшенного на свалку аккумулятора начинает вытекать свинец, ртуть, серная кислота, попадая в почву, а затем в грунтовые воды, они наносят колоссальный вред экологии.

Тонны полезного сырья бездумно выбрасывают, нанося непоправимый вред экологии. В это время предприятия вынуждены заказывать необходимые материалы для производства из-за границы, что повышает себестоимость готового изделия.

В нынешнее время появилась целая сеть пунктов, осуществляющих приём старых аккумуляторных батарей у населения. Пункт приема по сбору отработанных аккумуляторов позволяет обеспечить отечественные предприятия дешевыми материалами и сохранить окружающую среду.

Утилизация АКБ — процесс, который должен проводиться только компетентными работниками на перерабатывающих предприятиях, имеющих соответствующую лицензию. Приемка аккумуляторов должна находиться в помещении, которое получило одобрение у санитарно — эпидемиологического надзора и представителей пожаробезопасности. В пункте скупки не только осуществляется прием всех видов АКБ, но и их хранение. Отходы данного вида относятся к 1 — 4 классу опасности

Однако, у таких пунктов в большинстве случаев отсутствует лицензия на право транспортировки, хранения отходов, относящихся ко второй группе опасности. В связи с этим ими выдвигаются условия, чтобы владелец АКБ самостоятельно слил электролит, после чего они осуществят приёмку. Самостоятельный слив электролита, в состав которого входит серная кислота и дистиллированная вода, катастрофически опасен для здоровья человека. Электролит способен спровоцировать сильнейшие ожоги дыхательных путей, слизистых оболочек и кожных покровов. При даже незначительном попадании электролита или его паров в глаза может наступить полная слепота.

Ручная утилизация считается достаточно опасной, хотя и позволяет получить сырьё самого высокого качества. Промышленная утилизация аккумуляторных устройств позволяет автоматизировать все процессы, а также минимизировать любую возможную опасность. На завершающем этапе технологического процесса по утилизации АКБ получают чистый свинец, а также поливинилхлорид и полипропилен.

В связи с тем, что оборудование, которое необходимо для оснащения промышленного производства, имеет высокую стоимость, ручная утилизация до сих пор встречается достаточно часто.

Вот такую деятельность развернул Дегтярский литейно-механический завод, превратив благое дело по утилизации АКБ в экологическое бедствие, как для города Дегтярска, так и для близлежащих окрестностей.

Про это производство рассказывают страшные вещи. Якобы из местных жителей там работают только охранники, остальной персонал – трудовые мигранты. Но и они на заводе, как правило, не задерживаются. «Поработав полгода, гастарбайтеры начинают «писать кровью», после чего спешно уезжают, – рассказывает Даниэль Марголис, эколог, председатель организации «Гражданин Урала», депутат городской Думы. - Завод работает без лицензии,

однако это не мешает ему дымить круглые сутки, портить городскую среду и подрывать здоровье горожан...»

«В Дегтярске скандальный свинцовый завод продолжает загрязнять окружающую среду, несмотря на решение Ревдинского городского суда о его закрытии», - передаёт корреспондент «АиФ-Урал».

Угроза загрязнения воздуха и местных водоемов представляет опасность не только для Дегтярска, но и для соседних городов, в первую очередь для Екатеринбурга. Дегтярск граничит с Волчихинским водохранилищем, которое питает питьевой водой Екатеринбург. И если отходы вредного производства попадут в водоём, то это станет настоящей экологической катастрофой.

Дегтярск расположен в живописнейших Бажовских местах, которые знаменитый уральский писатель воспел в своих сказах. По соседству расположен природный парк Оленьи ручьи, курорт Нижнесергинский, природные заказники и охотохозяйства. Здесь же действует лыжная база школы олимпийского резерва. По мнению олимпийского чемпиона Сергея Чепикова, здесь есть все условия для развития лыжного спорта, в том числе биатлонного направления. Поэтому не случайно дегтярцы болезненно реагируют на подобные экологически вредные проекты.

Сегодня численность населения города – около 20 тысяч жителей, с отчетливой тенденцией к убыванию. В лучшие годы количество жителей составляло 28 тысяч человек, сегодня едва наберётся 18 тысяч. Показательно, что днём в Дегтярске на улицах очень мало прохожих, ведь часть горожан в это время уезжает на работу в Екатеринбург, Ревду, Первоуральск, Верхнюю Пышму. В самом Дегтярске предприятий немного - на улицах довольно чисто и очень тихо.

В последние годы городок Дегтярск превратился в настоящую Мекку для любителей урбантрипа - индустриального туризма по заброшенным объектам промплощадок шахт «Капитальная 1» и «Капитальная 2». Здесь есть что посмотреть, есть чему удивиться и чем восхититься. Но сегодняшний Дегтярск считается вымирающим городом, поскольку шахты законсервированы уже более 20 лет, а новые промышленные предприятия так и не прижились.

2017 год объявлен Президентом РФ Годом экологии и это хороший повод для включения Дегтярска в федеральные и региональные программы поддержки и финансирования экологических и социальных проектов. Совместно с компанией «Уральская экологическая инициатива» разрабатываются и будут внесены предложения Президенту и Правительству РФ о придании городскому округу Дегтярска статуса особо охраняемой природной территории.

Дегтярск – один из немногих городов на Урале, где на сегодня нет промышленного производства, что позволяет оставить окружающую природу в чистоте и неприкосновенности. В этом направлении и надо развивать город, как центр экологического туризма и чистых наукоёмких производств, поддерживать создание технопарка со специализацией на высоких технологиях, а также наукоёмкого бизнеса по переработке шламов и других техногенных образований, которых за годы эксплуатации Дегтярского медного рудника накоплены многие миллионы тонн. По сути – это рукотворные месторождения полезных ископаемых, их переработка позволит вернуть в оборот ценные компоненты и избавить город от экологически опасного соседства.

Именно эти направления были основными в «Стратегическом плане развития города Дегтярска до 2025 года», который был подготовлен и принят городской Думой еще в 2012 году, но прежняя администрация отодвинула его в сторону.

Теперь самое время возобновить его реализацию, надо только провести доработку плана с учетом нынешних экономических реалий и изыскать финансирование, как из бюджетных средств, так и из средств инвесторов.

К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ПАСПОРТИЗАЦИИ ОТХОДОВ I-IV КЛАССОВ ОПАСНОСТИ

Цейтлин Е. М., Майоров А. М., Крась П. А., Ларионов М. А.

Научные руководители: Цейтлин Е. М., Студенок Г. А.

Уральский государственный горный университет

В соответствии с данными официальной статистики [1] в Свердловской области на начало 2017 года насчитывалось 0,2 млн субъектов малого и среднего предпринимательства, а в Российской Федерации 5,9 субъектов малого и среднего предпринимательства. Количество образующихся отходов колеблется от 1-2 отходов для предприятий малого предпринимательства (например, мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) (код по ФККО-2014 – 7 33 100 01 72 4)), до нескольких десятков или сотен (для крупного предпринимательства).

В соответствии с пп. 2 и 3 ст. 14 Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» индивидуальные предприниматели и юридические лица, в процессе деятельности которых образуются отходы I–IV классов опасности, должны подтвердить отнесение этих отходов к конкретному классу опасности. На отходы I–IV классов опасности должен быть составлен паспорт отхода. Отсутствие паспортов отходов является нарушением требований ФЗ «Об отходах производства и потребления» и влечет за собой административную ответственность в соответствии со ст. 8.2 Административного кодекса РФ от штрафа в десятки и сотни тысяч рублей до приостановки деятельности на срок до 90 суток. Паспортизация отходов проводится в соответствии с требованиями действующих законов и нормативных документов [2-6]:

Паспорт отхода I-IV классов опасности является документом, удостоверяющим принадлежность отхода к отходам соответствующего вида и класса опасности в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду и содержащий сведения о его составе и свойствах. Паспорт составляется на каждый вид отходов I-IV классов опасности, включенный в федеральный классификационный каталог отходов и банк данных об отходах, формируемых Федеральной службой по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) согласно Порядку ведения государственного кадастра отходов, утвержденному приказом Минприроды России от 30.09.2011 N 792. При составлении паспорта используются данные о составе отходов, оценки степени их негативного воздействия на окружающую среду, определяемые хозяйствующими субъектами в соответствии с [5,6]. Паспорт составляется и утверждается хозяйствующим субъектом по типовой форме паспорта отходов I - IV классов опасности, утвержденной приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

Копия паспорта, заверенного хозяйствующим субъектом, в уведомительном порядке направляется в территориальный орган Росприроднадзора по месту осуществления хозяйственной и иной деятельности, в одном экземпляре на бумажном носителе почтовым отправлением с уведомлением о вручении или может быть представлена с использованием электронных документов, подписанных простой электронной подписью в соответствии с требованиями Федерального закона от 06.04.2011 N 63-ФЗ "Об электронной подписи" Процедура паспортизации отходов имеет ряд преимуществ и недостатков

Преимущества процедуры паспортизации: После внесения изменений в [5,6] процедура паспортизации отходов заметно упростилась: в отношении видов отходов, включенных в ФККО и БДО, необходимо определить химический и (или) компонентный состав, соотнести полученные данные с ФККО и БДО, составить паспорта отходов (на отходы I–IV классов опасности) и направить копии таких паспортов в уведомительном порядке в территориальный орган Росприроднадзора;

Недостатки процедуры паспортизации: 1. Сложности при составлении паспорта на отход, который фактически представляет из себя готовую продукцию.

В пример таких отходов можно привести отработанные ртутные лампы, термометры трансформаторы с ПХБ. (ПХБ - полихлорированные дифенилы. группа органических соединений, включающая в себя все хлорозамещенные производные дифенила; относятся к группе стойких органических загрязнителей). Ранее для определения компонентного состава данного отхода и получения паспорта на данный вид отхода в Департаменте Росприроднадзора по УрФО было достаточно копии письма с завода-изготовителя, заверенной печатью предприятия. Сейчас нужны либо официальное письма на имя руководителя предприятия, либо лабораторные исследования. Сложность в получении письма заключается в том, что зачастую завод-изготовитель уже не существует. Так, в 2004 году была принята резолюция ООН о стойких органических загрязнителях (сокращенно СОЗ), в число которых вошли 9 химических веществ, в т.ч. полихлорированные бифенилы (ПХБ).[8] В соответствии этим документов производство трансформаторов с ПХБ было остановлено, а заводы в последствии были закрыты.

Таким образом, получить такое письмо не представляется возможным. При этом лабораторные исследования таких отходов выполнить практически невозможно или неоправданно дорого. Это объясняется тем, что лабораторий, аккредитованных на данную процедуру в РФ очень мало и они в основном находятся в Центральном регионе, например, в Москве, соответственно дополнительной финансовой нагрузкой на плечи предприятия ляжет вопрос транспортировки данного отхода в Москву.

2. Еще одним недостатком является то, что паспорта отходов должны получать любые юридические лица, в т.ч. даже те, которые не занимаются производственной деятельностью, например, проектные организации, магазины, салоны красоты, школы, садики, что ложится тяжким финансовым бременем на плечи организаций. При этом состав некоторых отходов фактически принципиально не отличается для разных организаций.

3. Необходимость проведения новых лабораторных анализов при смене наименования юридического лица и проведения новой паспортизации отходов

4. Долгий срок паспортизации отходов, отсутствующих в ФККО и как следствие невозможность согласования ПНООЛР для предприятий крупного бизнеса.

Таким образом процедура паспортизации, несмотря на значительное упрощение имеет существенное количество недостатков и недоработок. Авторы считают, что в порядок паспортизации необходимо внести некоторые изменения, которые позволят предприятиям сократить свои затраты без ущерба для экологической безопасности, в частности авторы считают необходимым разрешить субъектам предпринимательства использовать письма с заводов-изготовителей (без конечно адресата) для паспортизации отходов, представляющих собой готовую продукцию, утратившую потребительские свойства а также отменить необходимость лабораторных исследований для общераспространенных отходов, образующихся на предприятиях малого предпринимательства, например для твердых коммунальных отходов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Материалы сайта «Росстат» www.gks.ru
2. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 30.12.2008) "Об отходах производства и потребления" (принят ГД ФС РФ 22.05.1998) (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.01.2010).
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.08.2013 № 712 «О порядке проведения паспортизации отходов I - IV классов опасности».
4. Приказ Росприроднадзора от 18.07.2014 № 445 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов».
5. Приказ Минприроды России от 30.09.2011 № 792 «Об утверждении порядка ведения государственного кадастра отходов».
6. Приказ Минприроды РФ от 5 декабря 2014 года № 541 «Об утверждении Порядка отнесения отходов I-IV классов опасности к конкретному классу опасности».
7. Критериями отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду, утвержденными приказом Минприроды России от 04.12.2014 N 536
8. Материалы сайта «Отработка» <http://otrabotka.com/goods/detail.php?id=2108>

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПЛОТНОСТИ ТОРФА ДЛЯ ДВУХФАЗНОГО И ТРЕХФАЗНОГО СОСТОЯНИЯ

Александров Б. М., Егошина О. С.
Уральский государственный горный университет

Плотность твердой фазы торфа зависит от генетического состава органической массы и соотношения между минеральной и органической частями твердой фазы. Так прослеживается понижение плотности твердой фазы торфа с повышением степени разложения, что связано с образованием в процессе разложения компонентов с пониженной плотностью за счет гумификации органической массы, но параллельно с этими процессами происходит повышение зольности при распаде органической массы, что в совокупности не дает возможности получить аналитическое уравнение связи плотности органической массы торфа со степенью разложения и зольностью торфа т.к. при формировании торфяного месторождения участвует большое количество факторов, включая природно-климатические условия, водно-минеральный режим питания, растительный покров, генезис формирования торфяной массы.

Плотность торфа естественного залегания (рест) определяется по универсальной формуле (1):

$$\rho_{\text{рест}}^{\text{yh}} = (V_{\text{тв}} \cdot (556-R)) / ((0,357-1,47 \cdot 10^{-3} \cdot A^c - 0,38 \cdot 10^{-5} \cdot A^c \cdot R) \cdot (100-w)), \text{ кг/м}^3 \quad (1),$$

где $V_{\text{тв}}$ - содержание твердой фазы в 1 м³ торфа естественного залегания в %; R - степень разложения, %; A^c - зольность, %; w - естественная относительная влажность торфа, %.

Для определения плотности торфа в залежи в зависимости от влажности (при заданных значениях степени разложения для верхового и низинного торфа), используя таблицы Сидякина С.А. и аналитическую формулу плотности торфа в залежи (1), для двухфазной системы (твердая фаза + вода) получаем уравнение вида:

$$\rho_{\text{рест}}^{2\phi} = (100 \cdot \rho_{\text{тв}}^k \cdot \rho_{\text{в}}) / (\rho_{\text{тв}} \cdot w + \rho_{\text{в}} \cdot (100-w)), \text{ кг/м}^3 \quad (2),$$

где $\rho_{\text{рест}}^{2\phi}$ - плотность торфа в залежи, как двухфазной системы, кг/м³; $\rho_{\text{тв}}^k$ - плотность твердой фазы торфа по уравнению, кг/м³; $\rho_{\text{в}}$ - плотность воды, кг/м³; w - относительная влажность торфа в залежи, %.

Для трехфазной системы торфа в залежи (твердая фаза + вода + газовая фаза) используем в этом же диапазоне влажности аналитическое уравнение вида:

$$\rho_{\text{рест}}^{3\phi} = \rho_{\text{тв}} \cdot \alpha_{\text{тв}} + \rho_{\text{в}} \cdot \alpha_{\text{в}} + \rho_{\text{г}} \cdot \alpha_{\text{г}}, \text{ кг/м}^3 \quad (3),$$

где $\rho_{\text{тв}}$ - плотность твердой фазы торфа по уравнению, кг/м³; $\rho_{\text{в}}$ - плотность воды, кг/м³; $\rho_{\text{г}}$ - плотность газовой фазы, $\rho_{\text{г}} = 1,2 \text{ кг/м}^3$; $\alpha_{\text{тв}}$, $\alpha_{\text{в}}$, $\alpha_{\text{г}}$ - соответственно долевое содержание твердой фазы, воды, газовой фазы, д. ед.

Из анализа уравнения (1) очевидно, что при фиксированном значении степени разложения для торфа в залежи, как двухфазной системы (твердая фаза + вода) при увеличении влажности плотность торфа в залежи будет уменьшаться и стремиться в пределе к плотности воды $\rho_{\text{в}} = 1000, \text{ кг/м}^3$, т.е. с математической точки зрения наблюдается обратная зависимость $\rho_{\text{рест}}^{2\phi} = f(w)$. Также следует заметить, что при увеличении степени разложения плотность твердой фазы будет уменьшаться.

Для трехфазного состояния торфа в залежи с увеличением влажности плотность увеличивается за счет заполнения порового пространства водой, плотность которой многократно превышает плотность газа. Для наглядности на рисунке 1 представлены зависимости плотности низинного торфа для двухфазного и трехфазного состояния торфа в залежи при степени разложения 40 %.

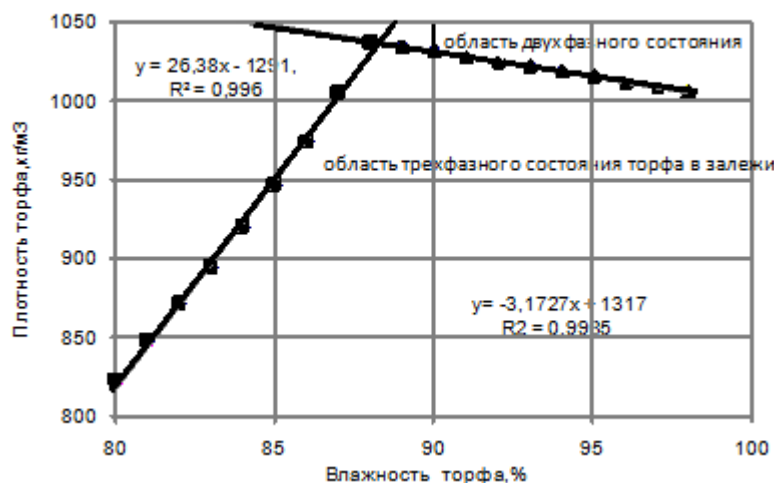


Рисунок 1 – Зависимость плотности низинного торфа от влажности при степени разложения 40%

По графикам видно, что при определенной влажности при заданной степени разложения имеется граница фазового перехода, когда торф в залежи при прочих равных условиях переходит из трехфазного в двухфазное состояние. Учитывая выше изложенное можно дополнить верхнюю часть таблиц Сидякина С.А за зоной перехода торфа в залежи из трехфазного в двухфазное состояние.

На границе фазового перехода имеем: $\rho_{\text{ест}}^{2\text{ф}} = a \cdot \rho_{\text{ест}}^{3\text{ф}}$. Это можно доказать, введя коэффициент газонасыщения (а), который отражает наличие или отсутствие газовой фазы по уравнению вида:

$$a = (100 - V_{\text{г}}) / 100 = (V_{\text{тв}} + V_{\text{в}}) / 100, \text{ д.ед} \quad (4),$$

где $V_{\text{г}}$, $V_{\text{тв}}$, $V_{\text{в}}$ – соответственно содержание в торфе естественного залегания газовой фазы, твердой фазы, воды, %.

При $V_{\text{г}} \rightarrow 0$ коэффициент (а) будет равен 1,000 и в этом случае имеем $\rho_{\text{ест}}^{2\text{ф}} = \rho_{\text{ест}}^{3\text{ф}}$, а при наличие газовой фазы ($V_{\text{г}}$) коэффициент (а) будет меньше единицы и $\rho_{\text{ест}}^{3\text{ф}} < \rho_{\text{ест}}^{2\text{ф}}$.

Унифицированная формула (1) позволяет рассчитать плотность торфа в залежи, используя материалы детальной разведки торфяного месторождения с учетом типа торфа, влажности, степени разложения, зольности и содержания твердой фазы в торфе по объему, а также реализовать расчет выхода воздушно-сухого торфа, при условной 40 % влажности без использования таблиц Гипроторфразведки. Данная формула также позволяет разработать автоматизированную систему обработки данных детальной разведки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Александров Б. М. Проектирование торфопредприятий и основы САПР. Свердловск: СГИ. 1989. 104 с.
2. Александров Б. М., Егошина О. С. Методика подсчета запасов торфа на месторождении с целью их использования в сельском хозяйстве. // Агропродовольственная политика России. 2016. № 11. С. 57-61.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ И УСКОРЕННАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ХВОСТОХРАНИЛИЩ

Панасюк А. И., Горбунов А. В.
Уральский государственный горный университет

Добыча полезных ископаемых связана с образованием большого количества отходов обогащения, которые складываются в хвостохранилищах намывного типа. В тоже время, хвостохранилища являются мощными источниками загрязнения окружающей природной среды из-за их сложения пылящими материалами. Поэтому, борьба с пылением хвостохранилищ – одно из главных требований их эксплуатации.

Природоохранное законодательство Российской Федерации обязывает собственников хвостохранилищ сокращать пылевой вынос за границы ССЗ до значений ПДК пыли в атмосферном воздухе; при $\text{ПДК}_{\text{мр}}=0,5 \text{ мг/м}^3$, $\text{ПДК}_{\text{сс}}=0,15 \text{ мг/м}^3$.

Главная проблема в пылении хвостохранилищ заключается не в общей массе пыли, а в мелкой, размеры частиц которой равны примерно 10 мкм. Именно эти крошечные частицы, попадая в легкие человека не выводятся из организма и способны вызвать серьезные проблемы со здоровьем. В связи с этим, природопользователи обязаны проводить мероприятия по закреплению пылящих поверхностей гидротехнических сооружений (ГТС).

В Мурманской области участки хвостохранилищ, которые поставлены в *конечное положение*, закрепляют биологическими методами. Это обусловлено тем, что биологическая рекультивация (биологическая фитомелиорация) экономически выгодна, эффективна, отвечает требованиям природоохранного законодательства, а также приемлема с эстетической точки зрения.

Исполнителем данных работ в данном регионе является АО «Апатит», на хвостохранилищах которого ежегодно проводят работы по биологической рекультивации закреплению пылящих поверхностей. В основу работ легли исследовательские работы Горного института и Ботанического сада Кольского центра РАН.

Биологическую рекультивацию хвостохранилищ осуществляют путём посева местного многолетнего злака – *песчаного колосняка*. Помимо этого испытывались районированные сорта тимофеевки, овсяницы луговой, мятлика и др., но должного применения они не нашли. Отличительной особенностью этого злака является способность противостоять недостатку влаги, сильным морозам, ветрам, загрязнённым почвам и др. К недостаткам можно отнести относительно медленное вегетационное развитие.

В связи с этим, после засева необходимо ещё 5-6 лет, пока не сформируется сплошной растительный покров и поэтому необходимо повторное химическое закрепление пылящих участков. Но на практике, такие недостатки можно устранить. Посев необходимо проводить в лунки глубиной 8-9 см, расположенные в шахматном порядке с шагом 50x50 см, в период с сентября по октябрь. Данная технология нашла применение на хвостохранилищах АО «Олкон».

В тоже время, успешная биологическая рекультивация хвостохранилищ оказалась невозможной без использования традиционной технологии с применением торфа. Но использование торфа обошлось дорого. В среднем, на 1 га земли надо было вносить не менее 600 м³ торфа. Учитывая, что торф в Мурманской области имеет рН менее 6 его нужно было известковать и вносить повышенные дозы азотных удобрений.

В 2012 г. компания ООО «Агрос» совместно с АО «Олкон» реализовали технологию ускоренной рекультивации откосов хвостохранилищ без внесения торфа и компоста. Суть технологии заключается в том, что на стадии подготовки, посевной материал обрабатывался гуминовыми препаратами и витаминами, стимулирующими раннее прорастание и развитие корневой системы растений. Также, в почву, дополнительно, вносили гранулированный поперечно-сшитый полиакриламид (ППА). После внесения ППА растения стали гораздо лучше переносить длительные морозы и засушливые летние периоды.

После ряда наблюдений было также рекомендовано перенести сроки посева семян с осени на весну. По итогам проведённого эксперимента, результат оказался весьма хорошим: доля всхода семян весеннего посева оказалась на 20-25% выше осеннего. Вероятнее всего, это было связано с характером погодных условий в Мурманской области. Вероятнее всего, этим и объясняются случаи массового брака при ранее проведённой биологической рекультивации.

Для достижения больших результатов при проведении рекультивации хвостохранилищ необходимо фиксировать семена на склонах во избежание их скатывания к подножию и выклевыванию птицами.

Наиболее простым и технологичным приёмом закрепления семян на склонах до их укоренения является нанесение на посевы растворов плёнкообразующих реагентов: латекс, битумная эмульсия и др.

С точки зрения практического применения реагентов можно выделить приоритетный, по эффективности плёнкообразования и развития трав, ряд:

- Hydro-Stik (США);
- Битумная эмульсия;
- Латекс СКС-65ГП.

В тоже время, наряду с применяемой подкормкой посевов, для ускоренного создания сплошного растительного покрова необходимо применять микробиологические препараты и стимуляторы роста трав. Для подкормки трав можно использовать обезвреженный избыточный ил очистных сооружений биологической очистки.

Подкормку избыточным илом можно чередовать с внесением минеральных удобрений при условии выполнения требований СанПиН 2.1.7.573.-96.

Результаты ускоренной полной биологической рекультивации песчаных отходов и создание надёжного барьера ветровой эрозии и пылевыносу возможны даже в условиях Заполярья.

За весьма короткий срок (1-2 года), пустынные участки хвостохранилищ АО «Олкон» приобрели живописный вид. На зарекультивированной территории активизировались биологические и биохимические процессы почвообразования и процессы накопления гумуса. Также в несколько раз ускорилась вегетация колосняка, практически полностью прекратились процессы ветровой эрозии.

За счёт отказа от применения плёнкообразователей, завоза и распределения торфа получен весьма весомый экономический эффект.

Стоимость проведения работ по биологическому закреплению участков хвостохранилища по внедрённой технологии оказалась в 7-10 раз ниже, чем затраты на доставку плодородной почвы и торфа.

Таким образом, оказалось возможным в условиях Заполярья быстро и успешно бороться с техногенными пустынями, создавать условия для процессов естественного самоочищения почв, мобилизации внутренних ресурсов биогеоценозов, формирования на нарушенной поверхности стабильного густого растительного покрова и улучшения условий окружающей природной среды.

ШУМОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Филиппова А. А.

Уральский государственный горный университет

Любой шум, который неприятен для человеческого слуха, является шумовым загрязнением. Громкие и резкие звуки, издаваемые фабриками, поездами, автомобилями, и взрывами тоже являются шумовым загрязнением. Также оно вызывается природными катаклизмами.

Самое вредное воздействие оказывается на человека в больших городах. Даже в загородных поселках можно страдать от шумового загрязнения, вызванного работающими техническими устройствами у соседей: газонокосилкой или музыкальным центром. Шум от них может превышать предельно допустимые нормы в 110 дБ.

К шуму нельзя привыкнуть. Человеку лишь кажется, что он привык к шуму, действуя постоянно, разрушает здоровье человека. Рост болезней наблюдается после проживания в течение 8-10 лет при воздействии шума с интенсивностью выше 70 дБ. Городской шум можно отнести к причинам возникновения гипертонической болезни, ишемической болезни сердца. Под воздействием шума ослабляется внимание, снижается физическая и умственная работоспособность. Постоянное воздействие шума (более 80 дБ) приводит к гастриту и язвенной болезни желудка. Как видим, шум провоцирует появление всех самых ярких заболеваний индустриального общества

Вместе с развитием научно-технического прогресса, человек стал не только более интенсивно и агрессивно вмешиваться в природу. Он «придумал» новый тип — шумовое загрязнение окружающей среды. До недавнего времени невиданный, который в первую очередь воздействует на здоровье самого человека, то есть на создателя источников такого загрязнения.

Степень влияния шума на людей неодинакова: на здоровье одних он сказывается сильнее, на самочувствии других — слабее. Наиболее уязвимы в условиях шумового загрязнения оказываются, как дети; люди с хроническими заболеваниями; пожилые люди; люди, работающие попеременно в ночную и дневную смены; жители домов без звукоизоляции в круглосуточно оживлённых районах в возрасте до 27 лет на шум реагируют около 46% людей, в возрасте 28-37 лет 57%, в возрасте 38-57 лет 62%, а в возрасте 58 лет и старше 72%. Данное обстоятельство должны учитывать молодые люди, когда слушают дома музыку, смотрят телепередачи, видеофильмы и др.

Для защиты населения от шума Всемирная организация здравоохранения предлагает ввести ряд мер. Среди них:

- запрет на осуществление ремонтных и строительных работ с 23:00 и до 07:00;
- запрет на повышенную громкость телевизоров, музыкальных центров, радиоприёмников и прочих звуковоспроизводящих и звукоусиливающих устройств (Данное правило распространяется не только на частные жилища, но и на автомобили и открытые общественные заведения, находящиеся вблизи жилых домов).

В последние годы шумовое загрязнение является достаточно серьезной проблемой, а медики даже ввели в обиход новый термин — шумовая болезнь. Этот недуг сопровождается нарушением работы нервной системы.

Всемирная организация здравоохранения пришла к выводу о том, что бороться с шумовым загрязнением надо комплексно: сокращая количество шумовых источников и одновременно понижая уровень шума сохранившихся объектов. Способ разделения на зоны позволит выбрать оптимальный метод защиты от шума на той или иной территории и покажет, какие районы нуждаются в экстренной помощи по борьбе со звуковым загрязнением.

К ВОПРОСУ О КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Бородихина Е. В., Соколова О. Г.

Научный руководитель Соколова О. Г., к.э.н.

Уральский государственный горный университет

В условиях глобальной конкуренции для обеспечения эффективного функционирования и реальной оценки перспектив развития любое предприятие должно определять свою конкурентоспособность. Современный этап развития отечественной экономики кроме всего прочего характеризуется усилением внешнего давления с точки зрения геополитической составляющей и экономических санкций. На этом фоне предприятиям для выживания и удержания своих позиций необходимо использовать весь потенциал организации для занятия лидирующего положения в отрасли, осуществлять совершенствование систем управления, вести тщательный анализ деятельности конкурентов, предоставлять услуги в соответствии с требованиями рынка и потребителей и тем самым повышать свою конкурентоспособность.

Согласно определению М. Портера под конкурентоспособностью предприятия понимается «свойство субъекта рыночных отношений выступающих на рынке наравне с присутствующими там конкурирующими субъектами рыночных отношений» [1, с. 17].

Фактор конкурентоспособности – непосредственная причина, наличие которой необходимо и достаточно для изменения одного или нескольких критериев конкурентоспособности. Все многообразие факторов, которые могут воздействовать как в сторону повышения конкурентоспособности предприятия, так и в сторону уменьшения, делят на внешние и внутренние. Предприятие не может непосредственно воздействовать на внешние факторы, т.к. они лежат за пределами ее влияния. Всю внешнюю среду организации принято подразделять на внешнюю среду прямого и косвенного воздействия, а внешние факторы, соответственно, на прямые (потребители, поставщики, конкуренты, реализация законодательных актов) и косвенные (политические, маркетинговые, социокультурные, экологические, состояние экономики страны, факторы государственного и законодательного уровня). К внутренним факторам, влияющим на конкурентоспособность предприятия, относятся: качество производимой продукции и услуг; наличие эффективной маркетинговой стратегии; уровень менеджмента и управление персоналом; уровень эффективности организационной структуры и пр.

Таким образом, конкурентоспособность предприятия можно рассматривать как совокупность, с одной стороны, характеристик самого предприятия (уровень использования его научно-технического, производственного, кадрового потенциала, потенциала маркетинговых служб), с другой, внешних по отношению к предприятию социально-экономических и организационных факторов (законодательные основы деятельности, финансово-кредитная, налоговая политика; тип и емкость рынка; характеристики конкурентов; особенности влияния общественных организаций и политических партий и т. д.), позволяющих создавать продукцию более привлекательную для потребителей, чем у конкурентов. Соответственно, предприятию необходимо знать все возможные факторы, которые могут оказать прямое или косвенное влияние на деятельность организации.

Анализ конкурентоспособности организации заключается в оценке достигнутых предприятием результатов его деятельности в течение определенного периода и сравнительной характеристике, отражающей степень отличия данного предприятия от конкурентов в сфере удовлетворения потребностей клиентов.

Процесс оценки конкурентоспособности производственного предприятия можно отнести к бизнес-процессам развития с позицией классификации Войнова И.В., Пудовкинова, который включает несколько самостоятельных этапов или подпроцессов [2]:

- анализ изменения уровня конкурентоспособности в течение определённого периода;
- сбор внешней и внутренней документации предприятия и выбор определенных данных для расчета, в соответствии с поставленной целью и задачами;

- оценка показателей совокупного потенциала предприятия, включающий в себя расчет частных потенциалов предприятия с использованием качественных и количественных показателей;
- анализ полученных результатов и формулирование выводов об уровне достигнутой конкурентоспособности;
- оценка персонала предприятия и других ресурсов, которыми оно обладает, но по какой-либо причине не использует;
- оценка внутренних резервов ресурсов предприятия; анализ альтернативных вариантов повышения уровня конкурентоспособности предприятия;
- разработка рекомендаций по повышению уровня конкурентоспособности предприятия.

Моделирование бизнес-процесса оценки достигнутого уровня конкурентоспособности предприятия производится с целью определения необходимых ресурсов для его реализации. Оценка конкурентоспособности необходима предприятию для осуществления ряда мероприятий, таких как: выработка основных направлений по созданию и изготовлению продукции, пользующейся спросом; оценка перспективы продажи конкретных видов изделий и формирование номенклатуры; установление цен на продукцию и т. д.

Отечественная экономика имеет весьма низкий уровень конкурентоспособности. В таблице 1 представлена позиция России на мировом рынке по индексу конкурентоспособности промышленной продукции.

Таблица 1 – Рейтинг индекса конкурентоспособности промышленного производства.[3]

Место	Страна	Место	Страна	Место	Страна
1	Сингапур	9	Бельгия	42	Бахрейн
2	Швейцария	10	Великобритания	43	Уругвай
3	Ирландия	11	Франция	44	Россия
4	Япония	12-36	-	45-83	-
5	Германия	37	Китай	84	Уганда
6	США	38-39	-	85	Йемен
7	Швеция	40	Греция	86	Гана
8	Финляндия	41	Румыния	87	Эфиопия

Проблема обеспечения конкурентоспособности предприятия является актуальной для любой организации, особенно на современном этапе. Для повышения конкурентоспособности предприятия необходимо обеспечить конкурентоспособность изготавливаемой продукции в целевых секторах рынка; увеличить потенциал конкурентоспособности компании до уровня глобальных производителей в данной отрасли, что предопределяет успешную работу организации в будущем.

Обеспечение конкурентоспособности объективно является основной стратегической задачей любого предприятия. Чтобы создать высоко конкурентоспособное предприятие, необходимо не просто модернизировать производство и управление, но и четко знать, для чего это делается, какая цель должна быть достигнута. Главным при этом должно быть умение определить, быстро и эффективно использовать в конкурентной борьбе свои сравнительные преимущества.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Портер М., Конкурирующая стратегия. – М: Академ. Альбина Паблишер, 2011. – 454 с.
2. Войнова И.В., Пудовкинова С.Г. Моделирование экономических систем и процессов. Изд. ЮУрГУ, 2002. – 392с.
3. Сагитов Э.В., Беляева М.В., Соколова О.Г. Актуальность решения проблем качества продукции в условиях экономического кризиса // Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам»: сборник докладов. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2016. – С. 630–631

ПЕРСПЕКТИВЫ УТИЛИЗАЦИИ ВЫШЕДШИХ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ

Шерстнев В. И., Лебзин М. С., Тырцева К. Е., Рахимова В. Т.
Уральский государственный горный университет

В последние годы проблема сбора и утилизации отслуживших автомобилей и изношенных деталей становится всё более актуальной. Отслужившие автомобили, кузова, изношенные и поврежденные автомобильные компоненты, бросаются во дворах домов, в пустынных местах, на неорганизованных свалках, загрязняя городские территории и природные ландшафты. При выполнении работ, связанных с ремонтом, техобслуживанием, мойкой автомобилей, происходит накопление изношенных деталей: шин, аккумуляторных батарей, стекла, металлических и полимерных изделий, отработанного масла и других эксплуатационных жидкостей. Эти детали и материалы обычно просто вывозятся на свалки, хотя такие отходы содержат большое количество вредных веществ, загрязняют почву и оказывают негативное воздействие на окружающую среду.

Важным направлением считается и разработка системы по приемке, разбору, сортировке отходов автотранспорта - «Авторециклинг». Данная система предполагает сбор с придворовых территорий невостребованной мото- и автотранспорта, проектирование и строительство участка по разбору списанного автотранспорта с извлечением и дальнейшей переработкой ценных компонентов (металлы, резина, пластик и т.п.)

Согласно мировой статистике, автомобильные отходы составляют только около 2% от общего количества всех отходов, поступающих на свалки (в основном это бытовые и строительные отходы, упаковка), но внимание общественности к данной проблеме очень высоко.

За последние 10-15 лет в большинстве промышленно развитых стран мира были организованы системы сбора и вторичной переработки изношенных автомобильных деталей и отслуживших автомобилей. Только в США, Канаде, Японии и Западной Европе ежегодно утилизируется около 35 млн. автомобилей. Общеизвестно, что среди продукции массового производства легковые автомобили являются наиболее охваченными системой их утилизации в конце жизненного цикла, несмотря на сложность конструкции и многообразие применяемых материалов (коэффициент вторичной переработки в среднем составляет около 80-85% от массы автомобиля). Статистические данные европейских стран показывают, что общий объём ежегодно поступающих на переработку ВЭА за последние годы в странах ЕС составляет более 10 млн. тонн.

Мировой опыт формирования инфраструктуры по утилизации отслуживших автомобилей показывает, что могут быть реализованы различные механизмы оплаты и сбора денежных средств для организации национальной системы авторециклинга:

- разовая оплата сбора за утилизацию, производимая владельцем при сдаче отслужившего автомобиля компании-утилизатору;
- разовая оплата, производимая владельцем при покупке нового автомобиля (дополнительный экологический сбор на утилизацию), которая перечисляется производителю автомобиля или в специальный фонд;
- периодическая оплата владельцем в виде ежегодного сбора за утилизацию (например, при прохождении техосмотра транспортного средства) дополнительно к оплачиваемому налогу за владение транспортным средством;
- разовая оплата сбора за утилизацию, отчисляемая производителем автомобилей или импортёром при первой продаже нового автомобиля;
- на производителей или импортёров автомобилей возлагаются конкретные обязанности по участию в системе авторециклинга в отношении произведённых ими моделей (организация сбора отслуживших автомобилей, оплата переработки определённых компонентов, предоставление специальной документации по утилизации);

Система авторециклинга относится к обеспечению экологической безопасности продукции и процессов, поэтому её деятельность не должна основываться только на рыночных взаимоотношениях или добровольной стандартизации, а должна быть предметом обязательного законодательного регулирования. Это подтверждает опыт Западной Европы, где основные положения системы авторециклинга утверждены обязательными европейскими Директивами и национальными законами. Причём оплата за утилизацию отслужившего автомобиля должна происходить ещё в момент продажи или первой регистрации нового автомобиля. Статистика показывает, что именно такой подход оказался наиболее эффективным в промышленно развитых странах. Среди зарубежного опыта и установленных систем и принципов формирования авторециклинга представляется наиболее успешной и рациональной голландская модель, которая во многом была повторена и в Японии.

За последние годы проблема сбора и утилизации отслуживших автомобилей и изношенных компонентов становится все более актуальной для многих регионов России. По данным ГИБДД, по состоянию на 1 января текущего года на учете стоит 51,6 миллионов единиц транспортных средств. Львиную долю из этого количества составляют легковые автомобили - это более 42 миллионов единиц.

В среднем, ежегодно прирост транспорта составляет 5,5%. Основное увеличение происходит за счет легковых автомобилей. По данным агентства "Автостат", в 2015 году средний возраст автомобилей в России составлял 13 лет. Парк продолжает стареть, даже несмотря на программу по утилизации, которая была призвана в частности уменьшить средний возраст машин в стране.

Программа утилизации автомобилей - федеральная программа в России, дающая возможность владельцам старых автомобилей сдать их на утилизацию и взамен получить скидку на покупку нового автомобиля. Эта программа была призвана активизировать процесс смены старых автомобилей новыми, тем самым поддержать автомобильную промышленность России, повысить безопасность дорожного движения и улучшить экологическую обстановку. Также в рамках данной программы финансировалось создание системы утилизации автомобилей.

Аналитический центр компании «АльфаСтрахование» провел исследование обеспеченности жителей России легковыми автомобилями и составил рейтинг субъектов Федерации по количеству автомобилей на 1000 человек населения. В среднем по России на 1000 жителей приходится 256 легковых автомобилей.

Объемы требующих переработки автомобилей уже в 2015 году составили более 2,0 миллионов в год.

Для того, чтобы в стране появилась и начала функционировать система авторециклинга в первую очередь нужно разработать и установить следующие положения:

- чтобы владельцы старых автомобилей были заинтересованы в снятии отслужившего (старого) автомобиля с регистрации и передаче его на утилизацию;
- чтобы была обеспечена и финансировалась инфраструктура сбора, транспортировки и переработки отслуживших автомобилей и изношенных компонентов;
- чтобы производители (импортеры) автомобилей несли ответственность за произведенные автомобили на протяжении их полного жизненного цикла, предоставляли компаниям-утилизаторам подробную информацию об автомобильных компонентах и материалах, чтобы облегчить их демонтаж и рециклинг при утилизации, а также учитывали технические аспекты их рециклинга еще на стадии проектирования и изготовления новых автомобилей.

Тем не менее, этих мер, к сожалению, недостаточно для обеспечения нормального функционирования системы авторециклинга. Требуется разработать и принять Федеральный закон РФ «Об утилизации автотранспортных средств и их составных частей», четко регламентирующий деятельность всех участников системы авторециклинга (производителей, продавцов и владельцев автомобилей, предприятий по сбору, демонтажу, утилизации), процедуру снятия отслужившего автомобиля с регистрации, механизмы сбора взносов на утилизацию, формирования государственного Фонда авторециклинга, системы оплаты работ в инфраструктуре авторециклинга, а также правовые основы государственной политики в области сбора и утилизации отходов автотранспортного комплекса.

ПРИЕМ И ПЕРЕРАБОТКА СТЕКЛОТАРЫ В ГОРОДАХ РОССИИ

Маракулина А. Н.

Уральский государственный горный университет

Не смотря, на потребность перерабатывающих предприятий в стеклотаре, сбор и цену бутылки определяют пункты приема стеклотары. Необходимое количество не поступает на заводы, для вторичного использования, из-за низкой оплаты при закупке. Это не привлекает потенциальных сотрудников и не мотивирует обычных граждан проявлять заинтересованность в сортировке мусора при его утилизации, чтобы отделять вторичные материалы. Одним из таких производителей является Балахнинский завод стеклотары.

Но такой процесс, как сбор вторичного материала, в том числе стеклотары, очень полезен и для промышленности, так как он позволяет уменьшать стоимость конечной продукции, и для экологической ситуации. Использованные бутылки и бой стекла зачастую просто выбрасывают в мусор, что увеличивает площадь загрязнения природной среды.

Из-за большого спроса на данный продукт, последнее время становится все рентабельнее, открывать пункты сбора вторсырья или по приёму стеклотары, цена в данном случае, будет зависеть от той, по которой в дальнейшем реализовывают стеклоизделия на перерабатывающие заводы.

Поскольку в России очень высоким спросом пользуется стеклотара, приёмом такого продукта занимаются множество пунктов, в каждом городе, они, как правило, расположены вблизи крупных жилых районов или мест, скопления магазинов и прочих торговых точек.

Стоимостью стеклотары принято считать назначенную цену пунктом сбора вторсырья, за одну бутылку или килограмм битого стекла. Существуют такие стеклоизделия как:

- банки ёмкостью от 0,5 л до 10 л;
- бутылки от 0,33 л до 0,75 л;
- бой зелёного, белого и коричнево стекла и т. д.

Разница в стоимости изделия, может зависеть от разных факторов, например, таких как: цвет, уровень загрязнённости, состояние изделия - целое или разбитое, общий вес, количество точек сбора в одном городе, перерабатывающих предприятий и т. д.

Так как в случае сдачи нескольких килограммов, цена назначается минимальная, а при продаже общей массы от одной тонны и больше, организация может предложить более выгодные условия.

Переработка битого и ненужного стекла осуществляется в несколько этапов:

- автоматическая сортировка и измельчение вторсырья;
- удаление металлических включений (пробок, крышек) с помощью магнита;
- добавление к стеклянной крошке исходного сырья (песка, соды и известняка) для улучшения свойств готовой продукции;
- варка стекла в специальной печи при температуре 1200–1500 °С. Стоит отметить, что битое стекло плавится при более низкой температуре, чем исходное сырьё, что значительно снижает количество энергетических затрат;
- формовка новых изделий;
- отжиг готовых банок и бутылок для повышения прочности стекла;
- визуальный и технический контроль качества стеклотары.

Стоит отметить, что в России процесс переработки не ограничивается изготовлением новых бутылок и банок. В нашей стране из вторсырья производится декоративная и термостойкая посуда, а также керамическая сантехника, фильтры для воды, строительные, изоляционные, абразивные и другие материалы.

Большинство граждан России не спешат сдавать банки и бутылки. Одни считают это занятие зазорным, ведь чаще всего стеклотару сдают бродяги и малоимущие. Другие даже не задумываются о проблеме загрязнения окружающей среды и выбрасывают бутылки вместе с другими бытовыми отходами.

ОСОБЕННОСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ХВОСТОХРАНИЛИЩ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТРУКТУРООБРАЗУЮЩИХ СУБСТРАТОВ

Тяботов И. А., Дылдин Г. П., Пономарев К. В., Дылдин А. Г.
Уральский государственный горный университет

Особую форму техногенных нарушений земной поверхности в горно-рудных районах Урала представляют хвостохранилища, образующиеся в результате работы обогатительных фабрик. Эти искусственные новообразования имеют свойства оказывать негативное влияние на окружающую среду, в частности в виде запыления прилегающих территорий, и соответственно нуждаются в нейтрализации их вредного влияния.

По механическому составу отходы обогащения подобны природным пескам и, следовательно, их водно-физические и физико-механические свойства обусловлены фракционным составом. Установлено [1], что наибольший вес в отходах обогащения, например Лебединского, Ковдорского и др. ГОКов составляют фракции среднего песка и крупной пыли при практическом отсутствии средней и мелкой пыли. Если рассматривать хвосты обогатительной фабрики комбината «Уралэлектромедь», то они по гранулометрическому составу представляют тонко-измельченную массу, удельный вес которой составляет 50-56 %, а максимальные размеры частиц не превышают 2 мм [2]. Таким образом, техногенный мелкозем хвостохранилищ как субстрат для биологической рекультивации характеризуется сравнительно высокой водопроницаемостью и влагоемкостью, которая находится в пределах от 21 до 45 % против 1,5 -15 % у песка.

Обладая большей чем у песков влагоемкостью, хвосты способны удерживать влагу в корнеобитаемом слое, что благоприятно для развития корневых систем растений. В то же время режим увлажнения поверхностного слоя хвостов неодинаков. Как правило, в поверхностном слое хвостов влаги содержится в 2 раза меньше, чем в корнеобитаемом слое, что объясняется как высокой водопроницаемостью хвостов, так и интенсивным испарением влаги с поверхности. При этом в связи с высокой водопроницаемостью хвостов возможно растворение атмосферными осадками удобрений, которые из корнеобитаемого слоя могут быстро просачиваться в глубь хвостохранилища. Это необходимо учитывать в технологии биологического этапа рекультивации хвостохранилищ при формировании эффективного рекультивационного слоя, например путем дробного внесения минеральных удобрений.

Отходы обогащения также специфичны по химическому составу и агрохимическим свойствам. Если по основным показателям кислотности и сухому остатку отходы обогащения руд черных металлов не токсичны, то хвосты обогащения цветных металлов в большинстве значительно менее пригодны в качестве субстрата для биологической рекультивации вследствие наличия токсичных солей, что относит их к 4 классу опасности. Среди микроэлементов способных оказать токсичное влияние на растения в хвостах выделяются Ni и Zn. Однако при оценке поглощения их растениями установлено, что они почти не поглощаются и следовательно не накапливается их токсичность [1,2].

Рассматривая проблему биологической рекультивации хвостохранилищ нельзя обойти вниманием процесс их естественного зарастания, поскольку природа обладая мощной восстановительной способностью всегда старается самостоятельно ликвидировать безликие техногенные образования. Анализ процессов самозарастания хвостохранилищ цветной металлургии показал, что заселение их высшими растениями либо отсутствует, либо протекает крайне медленно [1,2]. Появляющиеся одиночные виды сорной растительности покрывают в отдельных случаях незначительную часть площади и не могут прекратить пыление хвостохранилищ. Слабое развитие растительности на отходах обогащения указывает на отсутствие в корнеобитаемом слое хвостов илистой биогенной фракции, способной удерживать и аккумулировать питательные элементы для развития экосистем.

Таким образом, биологическая рекультивация хвостохранилищ должна предусматривать комплекс технологических решений по созданию эффективного

рекультивационного слоя, содержащего биологически активные структурирующие органические субстраты. В составе корнеобитаемого растениями слоя, как показали исследования УГГУ ВНИИЦ «Торф-технология» перспективно использовать доступные местные органометаллические материалы: торф, сапрпель, осадки сточных вод [3]. Они обладают высокой поглотительной способностью, содержат много гумуса, элементов зольного и азотного питания. Кроме того структура торфа и его текстурные особенности обуславливают эффективное взаимодействие с различными минеральными и органическими материалами [3].

Изучение агрофизических свойств гумусосодержащих субстратов, состоящих из торфа, сапрпели и хвостов при различных соотношениях показало, что наилучшие показатели имеет субстрат с соотношением компонентов торф – сапрпель – хвосты по 1/3 состава. Предлагаемая грунтовая смесь обладает следующими агрофизическими свойствами: плотность 710 кг/м³, пористость – 80,92 %, влагоемкость – 88,0 %, зольность – 74,3 %, влажность – 44,03 %, коэффициент фильтрации – 1,95 м/сутки. Наблюдения за развитием и ростом травяных злаковых растений показали, что данный состав обеспечивает достаточно хорошие условия формирования биомассы.

В место сапрпели в предлагаемом составе структурообразующего субстрата для рекультивации хвостохранилищ можно использовать осадок сточных вод, ил которых содержит до 40-70 % органического вещества и как отмечается в работе [1] положительно влияет на улучшение рекультивационного слоя, являясь источником питания растений. При этом как и сапрпель осадок сточных вод содержит значительный запас микроэлементов. Однако оптимальную дозу внесения осадка в структурообразующий субстрат необходимо согласовать с санитарными и природоохранными органами. Лимитирующими элементами являются никель, цинк, ванадий в валовой форме, кадмий в подвижной форме, контроль за содержанием которых осуществляется по каждой партии осадка [1]. Ограничивающим фактором использования осадка для рекультивационного слоя может являться так же его микробиологическая и паразитарная зараженность, которые могут быть устранены путем компостирования.

Таким образом, формирование рекультивационного слоя с использованием структурирующих гумусных субстратов и посевом дерновообразующих травянистых видов растений обеспечит стабилизацию поверхности хвостохранилищ. При этом для санитарно-гигиенического направления рекультивации хвостохранилищ в большинстве случаев достаточным является нанесение 0,1 – 0,15 м субстратулучшающих органических материалов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Чайкина Г. М., Обьедкова В. А. Рекультивация нарушенных земель в горнорудных районах Урала. Екатеринбург : УрО РАН. 2003 г. 268 с
2. Шилова И. И., Логинова Н. Б. Экологическая специфика отвалов предприятия цветной металлургии и оценка возможности создания на них культур-фитоценозов // Растения и промышленная среда. Сб. науч. тр. Свердловск, 1974 г. 45-55 с
3. Гревцев Н. В., Тяботов И. А., Олейникова Л. Н. Перспективы использования формовых торфяных субстратов в растениеводстве // Агропроизводственная политика России. 2017 г. №2. 57-60 с

РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Панева Е. Е., Горбунов А. В.
Уральский государственный горный университет

Важнейшей глобальной экологической проблемой географической оболочки является ее радиоактивность, связанная с разработкой радиоактивных руд, ядерными взрывами в мирных целях, испытаниями ядерного оружия, авариями на АЭС.

Сейчас во всем мире существует 430 атомных реакторов. В России их – 46. Авария на Чернобыльской АЭС в 1986 году является крупнейшей экологической катастрофой. Суммарный выброс радиоактивных веществ в атмосферу при этом составил 77 кг. Для сравнения, при взрыве атомной бомбы над Хиросимой было выброшено около 740 г радионуклидов. Однако, ядерную энергетику, пока еще, ничем заменить, хотя при этом не всюду соблюдается высокий уровень экологической безопасности. Так, на территории России имеется 15 полигонов захоронения радиоактивных отходов, некоторые из которых стали зонами экологического бедствия.

В настоящее время производство и испытание атомных бомб осуществляется в Европе, Азии, Северной Америке и Океании. Базы ракет с ядерными боеголовками размещены в десятках стран. Моря и океаны бороздят сотни подводных лодок, оснащенных атомными реакторами и вооруженных ядерными ракетами. В воздухе постоянно находятся самолеты с атомными бомбами на борту. В случае их аварии под угрозой радиоактивного поражения окажутся обширные регионы планеты. Испытания ядерного оружия сопровождаются радиоактивным загрязнением огромных пространств.

В случае ядерного конфликта произойдет экологическая катастрофа, которая охватит всю планету, как воюющие, так и нейтральные страны. В настоящий момент общая мощность ядерного оружия превышает миллион бомб, равных по мощности сброшенной в 1945 г. на Хиросиму.

Биосфера как одна из стадий развития географической оболочки сформировалась в условиях естественного радиоактивного фона. Ионизирующая радиация была одним из источников свободной энергии, обусловившей образование органических веществ, необходимых для возникновения жизни на Земле. Именно естественные ионизирующие излучения способствовали формированию биосферы.

Радиоактивное загрязнение территории неблагоприятно действует на растения, вызывая угнетение роста, быстрое старение, морфологические нарушения, иногда и исчезновение видов из биоценоза. Радионуклиды стронция и цезия активно накапливаются в вегетативных органах, а иногда в семенах, в то время как другие радионуклиды (цирконий-95, рутений-106) сравнительно слабо поглощаются растениями и в очень малых количествах поступают в наземные части.

За последние десятилетия возникла и становится все более острой качественно новая экологическая проблема – защита биосферы от радиоактивных загрязнений. Эти загрязнения непосредственно затрагивают все сферы географической оболочки и все ее компоненты. Кроме того, они сохраняют свое негативное воздействие в течение длительного времени – десятков и сотен лет.

Основными источниками радиоактивного загрязнения природной среды являются производство и испытания ядерного оружия. До 2000 г. в мире было проведено около 2 тыс. испытательных взрывов. Значительная часть этих испытаний сопровождалась существенными поступлениями в окружающую среду радиоактивных веществ.

При ядерных взрывах образуются две группы радиоактивных изотопов [1].

К первой группе относятся изотопы с коротким периодом полураспада. Они создают наибольшую опасность в ближайший период времени после взрыва и в непосредственной близости от места ядерного взрыва, так как за ограниченное время своего существования не успевают далеко распространиться.

Ко второй группе относятся изотопы с периодом полураспада от нескольких десятилетий до нескольких тысяч лет. Это, в частности, изотоп углерода – углерод-14 с периодом полураспада свыше 5 тыс. лет.

К числу наиболее опасных долгоживущих продуктов ядерных взрывов относится изотоп стронция – стронций-90. Период его полураспада равен 28 годам. По своим химическим свойствам стронций близок к кальцию и поэтому замещает его в биологических процессах обмена веществ. Почвы разных типов отличаются по составу кальция. Чем выше содержание кальция в почвах, тем меньшими относительными величинами будет характеризоваться их загрязнение стронцием-90, и наоборот. В северных районах Евразии, где преобладают дерново-подзолистые почвы с малым содержанием кальция, относительная концентрация в почве стронция-90 увеличивается значительно быстрее, чем в южных. В этих районах внесение кальция в почву при известковании имеет значение не только для повышения урожайности полей, но и как средство борьбы с загрязнениями среды стронцием-90. В ландшафтах, где господствуют кислые почвы, бедные кальцием, растения и животные отличаются повышенным содержанием стронция-90.

Близок к стронцию-90 по основным свойствам изотоп цезия – цезий-137. Его накопление в организме сопровождается тяжелыми последствиями – формированием наследственных дефектов, проявляющихся у последующих поколений.

В результате всех проведенных ядерных взрывов в биосферу попало огромное количество радиоактивных веществ, вследствие чего радиоактивный фон вырос в среднем на 3%. Этот новый уровень фоновой радиоактивности не представляет какой-либо опасности для живых организмов. Но в ряде регионов земного шара накопление антропогенных радиоактивных веществ может существенно превосходить средние величины и достигать критических размеров.

Большая часть радиоактивных веществ выпадает над морями и океанами, туда же радиоактивные вещества попадают с речными водами. В результате содержание радиоактивных веществ в Мировом океане все время растет. Основная их масса сосредоточивается в верхних толщах на глубинах до 200-300 м. Это особенно опасно, так как именно верхние слои Океана отличаются наибольшей биологической продуктивностью. Даже низкие концентрации радиоактивных изотопов наносят большой ущерб воспроизводству рыбы. Однако, несмотря на значительное повышение содержания радиоактивных веществ в воде морей и океанов, их концентрация все еще остается в сотни раз ниже допустимой по международным стандартам для питьевой воды. Но опасность экологических нарушений все равно очень велика, так как значительная часть морских организмов способна аккумулировать радиоактивные изотопы в больших количествах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Родзевич Н. Н. Геоэкология и природопользование: Учеб. для вузов / Н.Н. Родзевич. - М.: Дрофа, 2003. - 256 с.

ПРИМЕНЕНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С НЕФТЯНЫМИ ЗАГРЯЗНЕНИЯМИ СТОЧНЫХ ВОД И ПОЧВ

Панасюк А. И., Горбунов А. В.
Уральский государственный горный университет

Биотехнология, основанная на применении биопрепаратов, в состав которых входят живые бактерии, - эффективный, экономически целесообразный, экологически безопасный инструмент защиты окружающей среды от последствий производственной деятельности человека. Одним из самых востребованных направлений в использовании биопрепаратов является очистка от нефти и нефтепродуктов почвы, территорий предприятий, сточных вод, производственного оборудования.

Очистка сточных вод от нефтепродуктов. Загрязнение стоков нефтепродуктами характерно для целого ряда предприятий: нефтехимических и нефтеперерабатывающих, машиностроительных, металлургических и т.п. На большинстве предприятий локальная очистка сточных вод осуществляется с помощью механических, физико-химических и биологических методов.

На биологических очистных сооружениях наибольшую опасность представляет содержание в сточных водах нефтепродуктов, которые отрицательно влияют на функционирование и жизнеспособность активного ила и могут привести к его гибели. Биопрепараты, в состав которых входят углеводородокисляющие бактерии, позволяют адаптироваться активному илу к постоянному присутствию в стоках нефтепродуктов, благодаря чему формируется его устойчивость к токсическому действию нефти и повышается результативность биологической очистки.

Для полноценной деятельности микроорганизмов активного ила и подавления негативного воздействия нефтепродуктов также необходимо достаточное содержание в сточных водах питательных веществ. Для этого, совместно с биопрепаратами рекомендуется применять специальные биостимуляторы, которые не только поддерживают жизнеспособность бактерий, участвующих в процессах очистки, но и являются мощными катализаторами биологического разложения загрязняющих веществ.

На промышленных предприятиях, сточные воды которых содержат нефтепродукты, применение биопрепаратов не ограничивается очистными сооружениями. Основным преимуществом этой технологии является то, что она эффективна на всех этапах водоотведения и может не только решать проблемы на конечной ступени очистки стоков, но и снижать уровень нефтепродуктов в сточных водах в точке их образования.

Биопрепараты, которые специально разрабатываются для очистки сточных вод промышленных предприятий, позволяют снизить уровень загрязнений, попадающих в производственные канализации, эффективно очищая оборудование. Таким образом, обеспечивается предварительная локальная очистка воды непосредственно в производственных цехах, не ухудшая при этом качество стоков.

Биологическая очистка почвы и различных поверхностей, загрязнённых нефтепродуктами. Организация быстрой и эффективной ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов – это очень серьёзная проблема для многих предприятий. Наряду с традиционными методами для её решения всё чаще применяются биопрепараты.

Основные преимущества использования биопрепаратов для очистки почвы:

- короткие сроки;
- возможность проведения очистки на месте разлива;
- относительно низкая стоимость по сравнению с традиционными методами очистки;
- одновременное воздействие на разные виды углеводородов за счёт разнообразия бактериальных штаммов, присутствующих в составе биопрепарата;
- безопасность метода для окружающей среды.

В биопрепаратах, предназначенных для ликвидации разливов нефтепродуктов, используются специально подобранные штаммы бактерий, которые способны разлагать разные виды углеводов и обладают высокой устойчивостью к самым критическим условиям окружающей среды.

С помощью биопрепаратов возможна не только полная ликвидация разлива нефтепродуктов, но и устранение риска их возможного воспламенения: можно сократить риск возникновения пожара, вызванного утечкой нефтепродуктов, без использования дорогого насосного оборудования или традиционных сорбентов.

Минус сорбентов заключается в том, что они не решают полностью проблему загрязнения почвы углеводородами и при этом могут привести к дополнительным осложнениям. Например, при выпадении осадков часть сорбентов с потоком воды может попасть в ливневую канализацию или близлежащий водоём.

Биопрепараты, напротив, в этом случае являются идеальным методом ликвидации нефтяных разливов, так как они не только разлагают углеводороды в почве, но и способны улучшить качество воды в канализационной системе, куда они попадают с потоком дождевых вод.

Варианты практического применения биопрепаратов. Многообразие результатов, получаемых при использовании биопрепаратов, делает их эффективными не только для ликвидации аварийных разливов, но и для профилактической обработки территории промышленных площадок, автопарков, предприятий хранения и транспорта нефтепродуктов и др.

Особенно актуальны биопрепараты для борьбы с нефтяными загрязнениями в зоне морских или речных акваторий. Специальные биопрепараты удаляют пятна нефти с поверхности воды, в том числе в водах с высокой солёностью.

Растворы биопрепаратов могут применяться для очистки насосного оборудования от трудноудаляемых нефтепродуктов, для промывки дистилляционных колонн, очистки резервуаров, для защиты очистных сооружений и т.п.

Применение биопрепаратов – это бесспорно один из самых лучших способов ликвидации нефтяных загрязнений по всем показателям. Сегодня с помощью биотехнологий предприятия могут успешно решать самые сложные задачи, которые ещё несколько лет назад требовали немало времени, высоких финансовых и трудовых затрат, а иногда казались невыполнимыми.

ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Резник М. А.

Уральский государственный горный университет

Ни для кого не секрет, что большинство из используемых человеком природных ресурсов являются не возобновляемыми. Быстрый технический прогресс ведет к медленному, но верному истощению земных запасов. Поэтому крайне остро стоит вопрос о поиске возобновляемых, экологически чистых источников энергии.

Огромным энергетическим потенциалом обладает водородное топливо на основе топливных элементов, его можно использовать в качестве источника энергии для промышленных и транспортных целей. Водород является практически неиссякаемый возобновляемым источником энергии, КПД водородных элементов намного выше чем КПД бензиновых или дизельных двигателей, а также водородное является единственным экологически чистым топливом, в результате химической реакции которого выделяется вода, тепло и электроэнергия.

Сам топливный элемент представляет собой устройство, которое путем электрохимической реакции вырабатывает из водородного топлива постоянный ток и тепло. Топливный элемент состоит из анода, катода и электролита, и его принцип работы несколько схож с работой батареи, однако отличие топливных элементов в том, что они вырабатывают энергию постоянно, не требуя подзарядки. К особенностям топливных элементов относятся: почти полное отсутствие шума и парниковых газов. Водород считается основным источником топлива для топливных элементов, но процесс преобразования топлива позволяет извлекать водород и из других его видов таких как: природный газ, нефть, метанол и др.

Однако, при всех преимуществах, эксперты считают, что в ближайшие 25 лет основными источниками энергии все же будут являться нефть и газ. И на это есть веские причины, ведь использование водородного топлива является очень дорогостоящим и энергозатратным для массового производства. Стоит отметить, что водород почти не встречается в свободном виде на Земле, и на его нужно преобразовать для получения конечной энергии, это требует внедрения дополнительных энергоресурсов, что снижает КПД водородных элементов в разы, более того, выработка водорода из нефтепродуктов не решает проблемы выбросов CO₂ в атмосферу. При использовании природного газа на транспортировку и добычу водорода тратится большой процент энергии. А способ получения водорода путем электролиза в несколько раз дороже чем при использовании природного газа.

Если говорить о двигателях на водородных топливных элементах, то нужно учитывать, что водород является самым легким газом, даже легче кислорода, и поэтому мгновенно занимает все доступное пространство, водородное топливо очень неэнергоемкое, для получения эквивалентного количества энергии бензина и водородного топлива понадобится в 3-4 раза больше литров водородного топлива нежели бензина. Для безопасного хранения топлива резервуар для хранения водорода должен быть постоянно холодным, а уменьшить объем двигателя можно путем сжатия водорода, но цена такого резервуара будет намного выше изначальной стоимости двигателя.

Тем не менее, во всех передовых странах мира тысячи институтов и организаций работают над тем, чтобы минимизировать затраты на производство водородного топлива, и повысить его эффективности, а также изучают потенциальные возможности водорода, не исключено, что в ближайшем будущем водородные топливные элементы заменят батареи, и будут питать энергией двигатели автомобилей, бытовые и сотовые устройства и даже обеспечивать работу на крупных промышленных предприятиях.

УТИЛИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН

Шерстнев В. И., Маракулина А. Н.
Уральский государственный горный университет

С развитием современных технологий и улучшением уровня жизни населения, увеличивается количество автомобилей, находящихся в эксплуатации. Следовательно, с каждым годом растет объем производства резиновых покрышек. Утилизация шин по словам экологов, является весьма острой проблемой во всем мире. По статистике срок службы одного комплекта автомобильных шин составляет в среднем 4 сезона. Сопоставляя факты можно сделать вывод о том, что большую долю всех утилизируемых отходов составляет авторезина. В процессе изнашивания автомобильная резина загрязняет окружающую среду мелкими частицами в виде аэрозоля, а также летучими веществами.

Современные шины состоят из каучука натурального или синтетического, технического углерода, примесей - смолы.

Доказано, что эти мелкие частицы проникают в легкие человека и становятся причиной: бронхиальной астмы, аллергических реакций, патогенеза, онкологических заболеваний, конъюнктивита и др.

Необходимо более 100 лет, чтобы автомобильные покрышки полностью разложились. Эту длительную сохранность обеспечивает специальный состав продукта. Во время процесса разложения выделяется около 150 различных соединений, опасных для человеческого здоровья и окружающей среды. Так как количество автомобилей растет из года в год, то соответственно и количество отработанных шин тоже увеличивается.

Утилизация шин подразделяется на два отдельных метода:

- физический;
- химический.

Физический метод получил более широкое распространение. Он предполагает механическое измельчение покрышек, при котором обеспечивается сохранение свойств и структуры полимеров. В результате дробления получается резиновая крошка, которую с большим успехом применяют в технологическом процессе.

В результате применения пиролиза удаётся не только утилизировать шины, но и получить газ, который является отличным топливом и необходим при многих технологических процессах. Газ может быть получен и при обработке использованных шин высокими температурами.

Утилизация может сопровождаться низкими температурами, обработкой озона, бародеструкцией и прочими методами.

По мнению многих специалистов, наиболее выгодным экономическим решением всё-таки является процесс восстановления покрышек методом вулканизации, но только для крупногабаритного транспорта. Стоимость такой покрышки в четыре раза ниже, чем новой. Вулканизировать покрышки легковых автомобилей не совсем целесообразно, поэтому их подвергают одному из возможных методов утилизации.

Практический опыт показал, что в одной тонне старых шин содержится практически 700 кг качественной резины, которая способна приносить огромную пользу человечеству. Обеспечив правильную переработку такого материала, появляется возможность получить дополнительно каучук, полимеры, металл.

В частности, резиновая крошка активно применяется при изготовлении тротуарных плит, которые многие специалисты рассматривают в качестве успешной альтернативы нынешних бетонных или асфальтовых пешеходных дорожек. Резиновая плитка не только наделена характеристиками прочности и долговечности, но и свойствами, благоприятствующими повышению уровня комфортности. Детские площадки, оснащаемыми такими резиновыми плитами, характеризуются повышенной безопасностью, а также невероятной эстетичностью.

ПРОЦЕССНОЕ УПРАВЛЕНИЕ – ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Обухова А. А., Соколова О.Г.

Научный руководитель Соколова О.Г., к.э.н.

Уральский государственный горный университет

Развитие в России рыночных отношений приводит к усилению конкуренции на современных рынках, что обуславливает поиск новых инструментов управления предприятиями. В целях повышения эффективности функционирования современные организации нуждаются в своевременном реструктурировании и совершенствовании на основе применения процессного подхода к управлению. Это обуславливает актуальность темы исследования, так как именно от грамотного управления предприятием зависит его эффективность и конкурентоспособность.

Управление бизнес-процессами — это совокупность методов и средств, используемых предприятием в целях улучшения его деятельности. [1]. Основной задачей является управление бизнес - процессом в соответствие со стратегией предприятия. Необходимо стремиться к тому, чтобы все процессы в совокупности и по отдельности были организованы так, чтобы их результаты обеспечивали достижение целей предприятия.

Управление процессами на предприятии основывается на решении следующих задач:

- сокращение времени на выполнение работы сотрудниками предприятия (это достигается автоматизацией и составлением алгоритмов);
- повышение качества результатов подпроцессов (для этого внедряются системы контроля, обеспечивается прозрачность всех действий внутри процесса);
- управление предприятием исходя из его реального положения (при этом учитывается величина затрат на изготовление продукции, размер закупок сырья и прочие моменты);
- максимизация эластичности деловых процессов (достигается привлечением участников производственных циклов к модернизации и внедрению новых систем). [5]

В таблице 1 представлены основные этапы управления процессами на предприятии.

Таблица 1 – Этапы управления бизнес-процессами

№	Название этапа	Характеристика этапа
1	Идентификация перечня процессов	Некоторое время все события в фирме регистрируются в информационной системе, фиксируются проходящие документы, производится анализ. На основе этого анализа оптимизируется работа предприятия
2	Описание процессов	Формируется база данных, в которой размещается информация о всех стадиях производства
3	Организация производственного цикла	Для каждого процесса устанавливается свой руководитель (владелец) процесса, который несёт за него полную ответственность.
4	Контроль деятельности на производстве	Описание процесса на производстве должно осуществляться с помощью специальных информационных систем.
5	Контроль загрузки персонала	Для каждой операции должен быть установлен определённый лимит времени, отведённого на исполнение, то есть конкретное поручение или задача должна быть выполнена в определённый срок, установленный руководителем
6	Фиксирование затрат	Учёт финансовых расходов на обеспечение функционирования процесса, осуществляется в информационной системе. На основании этих сведений определяется бюджет каждого отдела предприятия, устанавливается стоимость под процессов и процесса в целом
7	Исследование причин сбоев	Так как в ходе работы могут возникать различные ошибки, одной из задач является выявление недочётов в работе организации, поиск источников их образования, оперативное исправление.

После проведения перечисленных мероприятий менеджеры отслеживают результаты. Если действия не принесли должного повышения показателей предприятия, то проводится дальнейшая оптимизация.

Управление процессами на предприятии может осуществляться с помощью различных подходов. В практике выделяют 4 наиболее распространенных метода регулирования бизнес-процессов [2,3,4]. Среди них:

1. **Непрерывное совершенствование.** Отличительная черта данного подхода – долгосрочный характер. Его отличает постепенное изменение бизнес-процессов, осуществляемое сначала на низших уровнях и планомерно переходящее в корректировку важнейших этапов цикла компании. Положительным моментом использования данного метода является возможность управления в текущем режиме. Недостаток – это отсутствие оперативности в решении задач производства.

2. **Инжиниринг.** Этот метод характеризуется построением системы бизнес-процессов, которые направлены на удовлетворение потребностей клиентов, при этом исключается массовое производство. В числе положительных моментов присутствует возможность учета и проектирования различных процессов в зависимости от предпочтений потребителей. Минусом является трудоёмкость подхода.

3. **Рейнжиниринг.** В основе метода лежит полное перепроектирование существующих процессов с отказом от установленных правил и шаблонов, норм и правил. Данный подход предусматривает кардинальную модернизацию системы предприятия. К сильным сторонам метода относится резкий скачок производительности и эффективности производства. Слабой стороной считается риск неудачи при создании новых процессов, высокая финансовая составляющая процесса.

4. **Перепроектирование.** Применяется, если работа компании в целом удовлетворительна, но имеется возможность улучшить существующие показатели. При этом процессы анализируются, устраняются лишние и дублирующие функции, вводятся новые этапы цикла. Положительным моментом является совершенствование уже имеющегося процесса. Минусом считается построение новых функций на основе старой системы, которая может не быть достаточно эффективной.

Неумолимая логика бизнеса подтверждает: безоблачной жизни не бывает. Деловой мир XXI века – динамичный и конкурентный. Проблемы появляются регулярно, их надо выявлять и решать быстро и организованно. А еще лучше – уметь предвидеть и не допускать их возникновения.

Столь же регулярно появляются и новые возможности, которые тоже нужно вовремя оценивать и использовать в своих целях. Эти задачи очень непросты, но именно здесь на помощь руководителю приходят современные управленческие концепции и технологии.

Именно управление бизнес-процессами, знание основных методов и подходов, принципов построения процессов помогают руководителю решать насущные задачи, и в то же время совершенствовать деятельность предприятия в целях получения большей прибыли, снижения затрат при производстве и повышении уровня конкурентоспособности предприятия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Громов А.И. Управление бизнес-процессами: современные методы: монография / А.И. Громов. – М.: Юрайт. 2016. – 367 с.
2. Джестон Д. Управление бизнес-процессами, практическое руководство по успешной реализации проектов - М.: Символ. 2015. - 512 с.
3. Репин В.В. Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление – М.: Юрайт. 2013. - 512 с.
4. Тельнов Ю.Ф. Инжиниринг предприятия и управление бизнес-процессами. Методология и технология: Учебное пособие - М.: ЮНИТИ. 2015. - 176 с.
5. Ширяев В.И. Управление бизнес-процессами: Учебно-методическое пособие - М.: Финансы и статистика, 2014. - 464 с.

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УТИЛИЗАЦИИ ТВЁРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Чикурова О. С., Соколова О. Г.
Научный руководитель Соколова Ольга Геннадьевна, к.э.н.
Уральский государственный горный университет

Твердые коммунальные отходы (ТКО) – отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами; товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд; отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами [1].

В конце XX века увеличение объемов вторичного сырья привело к серьезной нехватке мощностей для переработки ТКО. К этому моменту практически все предприятия выпали из единой системы утилизации ТКО, функционировавшей в СССР, так как были акционированы и в значительной степени репрофилированы. Все это и определяет актуальность вопроса организации новой системы утилизации ТКО.

Основными факторами, влияющими на решение проблемы утилизации ТКО в России, в первую очередь являются: различия в культуре потребления и недавний дефицит потребительских товаров приводили к меньшим, чем на Западе объемам ТКО на душу населения; слабое экологическое законодательство делало утилизацию отходов очень дешевой; существовавшая экономическая система не обеспечивала эффективного использования ресурсов и материалов; секретность и недостаток исследований сформировали отсутствие надежной информации по данному вопросу [2].

Формирование и развитие современной системы утилизации ТКО началось в 90-е годы XX века и продолжается до настоящего момента. При этом возникла необходимость решения задач совершенствования системы сбора и транспортировки ТКО и перехода к двухстадийному вывозу ТКО за счет строительства мусороперегрузочных станций; внедрения индустриальных методов переработки ТКО на базе строительства новых мусороперерабатывающих и мусоросжигательных заводов и реконструкции действующих; ввода в эксплуатацию новых и рекультивацию существующих полигонов захоронения ТБО с учетом современных природоохранных требований.

В рамках решения представленных задач регионы должны утвердить территориальные системы обращения с отходами, которые описывают всю логистику движения мусора от момента образования до места переработки или захоронения и все маршруты цепочки [3]. При этом сначала разрабатывают концепцию управления отходами, называемую чаще схемой санитарной очистки городов от бытовых и промышленных отходов, включающую анализ существующего положения в системе управления отходами, разработку системы организационных мероприятий, технических решений по утилизации отходов и схемы финансирования на создание и эксплуатацию системы управления отходами в целом.

Существующее положение в системе управления отходами оценивают по трем основным направлениям развития рассматриваемого региона – финансовому, организационному и социальному.

Благополучие в финансовой, организационной и социальной сферах способствует достижению положительного состояния на всех этапах обращения с отходами. При неудовлетворительном положении в этих сферах возможно негативное обращение с отходами, часто наносящее экологический ущерб окружающей среде, на ликвидацию последствий которого в перспективе потребуются значительные дополнительные финансовые вливания.

Программа утилизации ТКО должна включать значения целевых показателей в области обращения с отходами, достижение которых обеспечивается в результате реализации программы, перечень мероприятий по обращению с отходами с указанием ожидаемых

результатов, а также информацию о финансировании данных мероприятий. Реализация программы направлена на стимулирование строительства объектов обработки, утилизации, обезвреживания, захоронения отходов; софинансирование строительства объектов по сбору, транспортированию, обработке и утилизации отходов от использования товаров; стимулирование утилизации отходов, выявление мест несанкционированного размещения отходов и т.д. [1].

До настоящего времени практически во всех промышленно-развитых странах мира большое количество образующихся отходов продолжают вывозить на свалки и полигоны, что требует значительных земельных площадей. При захоронении теряются ценные компоненты, входящие в состав отходов, и возникает опасность ухудшения экологического состояния окружающей среды. В местах складирования отходов создаются условия, способствующие распространению инфекций и возникновению пожаров.

Современное управление отходами невозможно представить без участия частных предприятий и крупных инвестиций. Частные компании в основном строят и эксплуатируют гигантские «мусороуничтожающие» предприятия, размещенные на дешевой земле вдалеке от городов, в которых производится наибольшее количество ТКО.

Сочетание экологических и экономических интересов общества в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды, является конкретизацией одного из основных принципов охраны окружающей среды, закрепленных ст. 3 Федерального закона «Об охране окружающей среды». При этом одной из главных задач охраны окружающей среды является обеспечение снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами в области охраны окружающей среды. Этого можно добиться использованием наилучших существующих технологий основанных на последних достижениях науки и техники, направленных на снижение негативного воздействия на окружающую среду, а так же имеющие установленный срок практического применения с учетом экономических и социальных факторов.

Принцип комплексной переработки материально-сырьевых ресурсов в целях уменьшения количества отходов также является достаточно значимым для правильной организации деятельности в области обращения с отходами. Комплексность переработки материально-сырьевых ресурсов подразумевает применение различного рода малоотходных и безотходных технологий в целях снижения вредного воздействия на окружающую среду и в этой части способствует реализации предыдущего принципа.

В настоящее время деятельность по разработке и внедрению указанных технологий с целью уменьшения количества отходов производства и потребления является перспективным направлением предпринимательской деятельности осуществляемой в целях охраны окружающей среды и позволяющей получить прибыль [4].

Несмотря на внушительные масштабы работ, проблема утилизации отходов решаема. Необходимо улучшение и внедрение в жизнь системы, занимающейся вопросами ответственного обращения с ресурсами природы и утилизации отходов. Только комплексный подход к проблеме со стороны государства, местных властей, а также каждого отдельно взятого жителя планеты может свести к минимуму риски губительного воздействия отходов на экосистему.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 29.12.2014 № 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» (ред. от 28.12.2016)
2. Киверин С.Ю. Экономическая и технологическая эффективность утилизации твердых бытовых отходов в городе Москва//Эффективность утилизации и переработки ТБО /, С. 183-184.2011.
3. Шубов Л.Я. Управление ТБО: экологические вопросы – технологические ответы /ТБО(твердые бытовые отходы).2007. №12. С. 44-49.
4. Ляпина О.П. Эколого-экономические аспекты утилизации промышленных и бытовых отходов в крупных городах. [Электронный ресурс] / Режим доступа <http://cyberleninka.ru/article/n/ekologo-ekonomicheskie-aspekty-utilizatsii-promyshlennyh-i-bytovyh-othodov-v-krupnyh-gorodah> (дата обращения 25.03.2017)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ДОБЫЧЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ КВАРЦА

Тяботов И. А., Дылдин Г. П., Дылдин А. Г.
Уральский государственный горный университет

Одним из типичных предприятий по добыче и переработке кварца открытым способом является ЗАО Карьер «Гора Хрустальная», расположенный на восточном склоне Среднего Урала в 17 километрах к западу от г. Екатеринбурга, на территории Свердловской области.

Месторождение располагается в экономически развитом районе Среднего Урала. В 0,7 км севернее месторождения проходит асфальтированное шоссе Екатеринбург-Пермь республиканского значения, а в 4 км к северу находится станция Северка электрифицированной железной дороги. Вблизи месторождения имеются три отдельно расположенных населенных пункта под названиями Гора Хрустальная (в 0,7 км), Светлая Речка (в 3 км) и п. Палкинский Торфяник (в 2,5 км) [1].

При производстве вскрышных и добычных работ применяется транспортная система разработки тупиковыми забоями, с перевозкой автотранспортом. Жильный кварц из карьера перевозится на дробильно-сортировочный комплекс для последующей его переработки [2].

Технологический процесс добычи и переработки кварца, выпуска готовой продукции на предприятии ЗАО Карьер «Гора Хрустальная» включает в себя буровые, взрывные и горные работы - комплекс отдельных технологических процессов на карьере, направленных на добычу минерального сырья для его дальнейшей переработки. Горные работы производятся различной техникой для отделения полезного ископаемого от горного массива и его дальнейшей транспортировки автосамосвалами к месту дальнейшей переработки минерального сырья. Разделка негабарита производится экскаватором с присоединённым вместо ковша гидравлическим молотом. Дробильно-сортировочные работы предназначены для дробления и сортировки исходного сырья на готовую или полу готовую продукцию по фракциям. Для проведения первой стадии дробления кварца применяется дробильно-сортировочная установка (ДСУ), включающая, в частности, дробление кварца щековой дробилкой СМД-741, классификацию на грохотах ГИС-32 и ссыпку в конуса по фракциям 70-150, 40-70, 5-45 и отсев -13 мм. Для переработки скальных грунтов (гранит, диорит) на предприятии применяется дробильно-сортировочная установка ПДСУ-200, включающая дробление материала в дробилках СМД-110, СМД-108, КСД-1200 Гр, классификацию материала на грохотах ГИТ-52, ГИС-52 и ссыпку материала в конуса по фракциям готовой продукции.

При работе карьера воздействие на окружающую природную среду выражается в загрязнении атмосферного воздуха, поверхностных вод, а также в размещении образующихся отходов потребления и производства.

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу являются:

- проведение буровзрывных работ;
- перевозка горной массы автотранспортом;
- работа технологического оборудования;
- котельная, работающая на каменном угле.

При проведении буровзрывных работ происходит загрязнение атмосферы пылью неорганической, азота диоксидом и углерода оксидом. Экскавация при выемке пород и погрузка ее в автосамосвалы, дают выбросы пыли неорганической. Вывоз жильного кварца и пород вскрыши осуществляется автомобилями МАЗ и БЕЛАЗ. Выбросы вредных веществ: окись углерода, двуокись азота, углеводороды, сажа, происходят за счет выхлопных газов автомобилей. Ссыпка фракций в конуса, сдувание со складов готовой продукции и пород вскрыши являются источниками загрязнения атмосферы пылью неорганической. Котельная, работающая на каменном угле, дает в выбросы следующие вредные вещества: азота диоксид, азота оксид, серы диоксид, углерода оксид и золу углей.

Процессы добычи и переработки кварца и сопутствующее производство щебня на предприятии сопровождаются выделением больших количеств полидисперсной пыли.

Пылеобразование при массовых взрывах наиболее интенсивно. Однако, вследствие быстрого выноса основной массы пыли в момент взрыва за пределы участка к моменту допуска людей в район проведения взрыва оно становится незначительным. Тем не менее, при взрывных работах происходит общее загрязнение атмосферы воздуха района, а также значительное количество пыли скапливается на бортах карьера, которая сдувается сильным ветром и является сильным источником засоренности общей атмосферы карьера. Наибольшую опасность для человека представляют частицы пыли размером до 5 мкм. Они легко проникают в легкие и там оседают, вызывая разрастание соединительной ткани, которая не способна передавать кислород из вдыхаемого воздуха гемоглобину крови и выделять углекислый газ. При этом развиваются профессиональные заболевания - пневмокониозы. В частности при вдыхании кварцсодержащей пыли – силикоз. Высоким фиброгенным действием обладают пылеватые частицы, содержащие свободную двуокись кремния (SiO₂). Весьма опасна для здоровья работающих пыль кварца, кристобалита и тридимита, образующаяся при производстве природного камня, содержащая свыше 90% свободной двуокиси кремния. Вредное действие пыли не ограничивается влиянием на здоровье человека. Атмосфера способна в некоторой мере самоочищаться от промышленных загрязнений пылью в результате осаждения твердых частиц, вымывания их из воздуха осадками, растворения и поглощения вредных веществ растениями. Однако в настоящее время процессы самоочищения уже не всегда способны справиться с возрастающим промышленным загрязнением. Загрязняющие атмосферу вещества накапливаются и в некоторых районах их концентрация уже теперь является недопустимо высокой. Исследования показали, что общая запыленность атмосферного воздуха за полвека значительно возросла. Запыленность атмосферы оказывает сложное влияние на климат. Крупнейшие ученые пришли к выводу, что часть выбрасываемой в воздух промышленной пыли (около 10%) не выпадает из атмосферы, а воздушными течениями выносится в заоблачное пространство. Пыль, вынесенная выше облаков, не очищается осадками и способствует замутнению атмосферы. Она создает как бы экран солнечного света и изменяет отражательную способность земли. Загрязнение атмосферы городов аэрозолями и газами приводит к резкому уменьшению солнечной радиации. Ультрафиолетовая радиация, обладающая бактерицидным действием, уменьшается до 30%, а видимая составляющая солнечной радиации – более чем на 50%. При этом снижается видимость, увеличиваются повторяемость туманов, количество осадков и облачность, изменяется циркуляция воздушных потоков. Над центром города образуется конвективная струя, вызывающая движение воздушных потоков из периферийных, нередко промышленных, районов к центру города, что ведет к повышению концентрации вредных веществ в центральной его части. Пыль, выделяющаяся в производственных помещениях, приводит к быстрому износу оборудования. Пыль, содержащаяся в воздухе, разрушающе действует на поршни и цилиндры двигателей внутреннего сгорания. Очень чувствительны к пыли электрические машины. [3]. Из сказанного следует, что эффективная очистка воздуха от пыли, выбрасываемой горными предприятиями по добыче и переработке полезных ископаемых открытым способом, представляет собой важную народно-хозяйственную задачу.

К мероприятиям, снижающим воздействие вредных факторов горнодобывающего производства можно, в частности, отнести использование более экобезопасных взрывчатых веществ и технологии их применения, проведение взрывов в период максимальной ветровой активности, при работе ДСУ и ПДСУ укрывать источники пыли и шумо-выделения пылезащитными материалами и экранами, оснащать их пылеулавливающими аспирационными системами, устраивать зоны защитных лесонасаждений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. План развития горных работ на карьере «Гора Хрустальная» на 2016 г. / Екатеринбург, 2015 г. 51 с.
2. . Определение режимов работы ДСЦ Г.-П.П, «Гора хрустальная» с целью повышения выпуска требуемых фракций с минимальной себестоимостью./ СГИ науч. рук. Марасанов В. М., отв. исп. Дылдин Г.П., № ГР 01970000392, инв.№ 02980000377. Екатеринбург 1997 г.- 34 с.
3. Кожыхан А.К. Проблемы экологической безопасности при добыче строительного камня. Состояние, проблемы и задачи информатизации в Казахстане. Сб. трудов 3-ей Международной конференции г. Алматы, 20-22 ноября 2014 г. – Алматы: КазНТУ, МАИН, 2014. - ч. 2 – 612 с.

УТИЛИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН КРИОГЕННЫМ СПОСОБОМ

Усманов А. И., Галембо А. А., Рахимова В. Т., Тырцева К. Е.
Уральский государственный горный университет

Проблема переработки изношенных автомобильных шин является общей для всех промышленно развитых стран мира, имеет большое экологическое и экономическое значение. Кроме того, современные экономические реалии диктуют необходимость использования вторичных ресурсов с максимальной эффективностью.

Шины, непригодные для дальнейшей эксплуатации, являются долговременным источником загрязнения окружающей среды. Они не подвержены биологическому разложению, в местах их складирования создаются условия для обитания грызунов и насекомых. Шины пожароопасны, а продукты их неконтролируемого сжигания оказывают крайне негативное влияние на почву, воду, атмосферу. Из тонны сгоревших шин окружающая среда «получает» 270 кг сажи и 450 кг токсичных газов, таких как антрацен, флуорентан, пирен, а также бифенил и бензапирен, которые относятся к сильнейшим канцерогенам.

Измельченная резина нашла самое широкое применение из составляющих при дроблении покрышек, они при правильном подходе к их переработке, сохраняющем химические свойства резины и каучуков, являются отличным сырьем для получения вторичного продукта: резиновой крошки, металла и текстильного корда. В процентном соотношении доля измельченной резины в изделии может быть от 5 до 95 %.

Перспективным направлением использования порошковой резины является ее применение в качестве главного сырья при производстве спортивных напольных резиновых покрытий.

Если рассмотреть среднее предприятие по переработке шин (по экспертным оценкам, на переработку поступают шины в следующем соотношении: 46% — грузовые, 54% — легковые), то выход годной крошки с учетом износа 8% следующий (условно выход по корду и металлу принят равным (табл. 1).

Таблица 1

Продукция, полученная при переработке шин различных типов	Грузовые	Легковые
Резиновая крошка	57%	41%
Текстильный корд	21%	29%
Металлокорд	21%	29%
Мусор	1%	1%

Все известные технологии измельчения покрышек можно условно разделить на две группы:

- измельчение при положительных температурах;
- измельчение криогенным способом с использованием в качестве хладагентов жидкого азота или холодного воздуха, генерируемого турбодетандерами, либо турбохолодильными машинами.

В последнее время за рубежом получило широкое распространение криогенное измельчение резиносодержащих отходов, и прежде всего изношенных шин, основанное на новейших представлениях о прочности полимерных материалов. В частности, используется тот факт, что разрушение полимеров в стеклообразном или в высокоэластическом состоянии (но с высокой скоростью) происходит с минимальными затратами энергии.

Метод обладает наивысшей производительностью, является абсолютно экологически чистым. Эта технология позволяет получать резиновую крошку с заданными параметрами и гладкой поверхностью частиц, что значительно улучшает ее физико-химические свойства.

Криогенное измельчение имеет следующие преимущества по сравнению с измельчением при комнатной температуре, т. е. когда резина находится в эластичном состоянии:

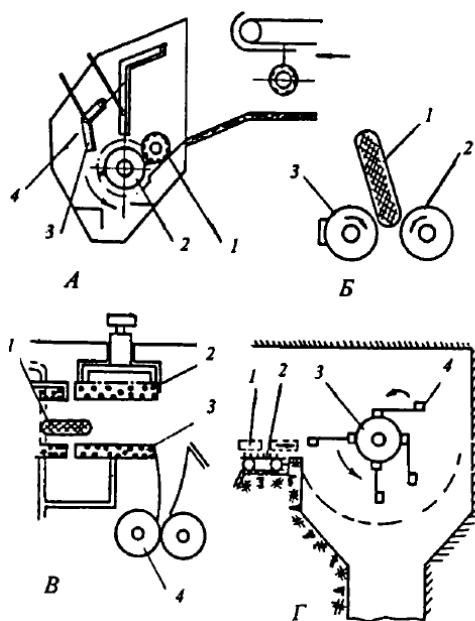
- меньшие энергозатраты;
- исключение пожаро- и взрывоопасности;
- возможность получения мелкодисперсного порошка резины с размером частиц до 0,15 мм;
- исключение загрязнения окружающей среды.

Эффективность криогенного измельчения покрышек является следствием:

- ослабления связи между металлокордом и резиной при низкой температуре, что приводит к частичному отделению резины от металла;
- резкого снижения эластичности резины и ее хрупкого разрушения уже при незначительных деформациях.

При криогенном измельчении покрышки охлаждаются в течение 25 мин в устройствах барабанного типа, расход жидкого азота составляет 0,25—1,2 кг на 1 кг измельчаемого материала.

Охлажденная покрышка измельчается в различного типа дробилках. Наиболее эффективно применение оборудования, изображенного на рис. 1. Первичное криогенное дробление осуществляется с помощью молота, а затем, после отделения корда, производится доизмельчение резиновой крошки до необходимой дисперсности на валковой дробилке. Полученная в результате дробления крошка имеет размеры от 0,15 до 20 мм. Стоимость жидкого азота составляет 2/3 от всех затрат на эксплуатацию установки.



А — ударно-отражательная дробилка (1 — покрышка; 2 — валок; 4 — отражательные плиты); Б — валковая дробилка (1 — покрышка; 2, 3 — подвижный и неподвижный валки); В — молот (1 — покрышка; 2, 3 — теплоизолированная матрица, пуансон; 4 — вал копя дробилка); Г — молотковая дробилка (1 — покрышка; 2 — транспортер; 3 — ротор; 4 — молоток).

Рис. 1. Механизмы для криогенного дробления покрышек с металлокордом

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Переработка отходов природопользования. Лотош В.Е. - Екатеринбург: Полиграфист, 2007. - 503 с.
2. Переработка промышленных отходов. Бобович Б.Б. Учебник для вузов. — М.: “СП Интермет Инжиниринг”, 1999. — 445 с.

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ДОБЫЧИ ТОРФА

Олейникова Л. Н., Горбунов А. В., Стихин А. А.
Уральский государственный горный университет

Эффективное и устойчивое развитие минерально-сырьевого комплекса (МСК) является неотъемлемым и доминирующим условием устойчивого развития экономики России, ее независимости и национальной безопасности.

В первую очередь на экономику оказывают влияние те минеральные ресурсы, которые извлекаются при их добыче и переработке и поступают в различные отраслевые системы. Таким минеральным ресурсом является торф. Добыча торфа, по своей сути, является технологическим процессом по обезвоживанию (сушки) торфяного сырья, приемом концентрирования действующего вещества в единице объема или массы. Технологии добычи (сушки) торфа могут быть различными, но конечной целью любой технологии является получение воздушно-сухого торфа (влага 60%), который может эффективно использоваться для различных целей, в том числе и экологических.

Современная торфодобывающая промышленность основывается на трех основоположных технологиях разработки торфа: на технологии добычи торфа фрезерным способом и на технологиях добычи кускового торфа экскаваторным или фрезформовочным способами. Постоянные изменения и усовершенствования известных технологий, введение новых технологических операций, позволяют увеличить качественные показатели торфяного сырья, вывести торфяную продукцию на современный рынок в качестве энергетически и экологически востребованного топлива.

В настоящее время преобладающее распространение получил способ производства фрезерного торфа с использованием поверхностно-послойной системы разработки торфяных месторождений.

Фрезерный способ добычи торфа подразумевает под собой разработку месторождения тонкими слоями с поверхности за короткие циклы. Продукция, получаемая при данном способе – фрезерный торф - представляет собой смесь мелких частиц различной формы и размеров (11÷60 мм), в зависимости от назначения. Добытый фрезерный торф кондиционной влажности, готовый к использованию, представляет собой мелко раздробленный дисперсионный сухой горючий материал.

Фрезерный торф служит качественным сырьем для производства практически всех видов торфяной продукции вторичной переработки. Основным его преимуществом перед торфом, добытым экскаваторным способом, является низкая влажность и однородность массы.

Технологический процесс добычи кускового торфа в полевых условиях является наиболее простым, в техническом отношении, и наиболее дешевым способом получения коммунально-бытового топлива.

Выделяют две технологии добычи кускового торфа: экскаваторный и фрезформовочный.

Экскаваторный способ добычи торфа представляет собой карьерный способ разработки торфяной залежи экскаватором на всю её промышленную глубину. Применяется при добыче кускового торфа для коммунально-бытовых нужд из залежей в основном низинного типа со степенью разложения свыше 15% и зольностью до 23%.

Существует также метод скважинной торфодобычи. Теоретической и технологической основой, впервые предложенной для торфодобычи скважинной гидродобычи торфа (далее - СГДТ) является физический процесс гидродиспергирования торфа (глубокая дезинтеграция дисперсного материала) непосредственно в залежи. Добыча торфа осуществляется с помощью операции размыва торфяной залежи с одновременным засасыванием торфяной пульпы и транспортированием ее в цеховые модули с установленным там специальным оборудованием. Добывающие установки СГДТ при этом высоко мобильны.

СГДТ и комплекс для ее осуществления позволяют достичь максимальной экологической безопасности за счет сохранения деятельного верхнего породообразующего слоя. Коэффициент извлечения торфа из залежи для СГДТ возрастает до 0,9 против 0,5 для фрезерного способа добычи торфа. После добычи торфа происходит быстрый, в геологическом исчислении времени, возврат торфяного месторождения в свое исходное состояние водноболотную экосистему, существовавшую ранее. Система водопользования по технологии СГДТ имеет полностью замкнутый цикл водопользования.

Карьерный способ добычи торфа заключается в следующем: разработка карьера выполняется экскаваторным способом с погрузкой торфа в автосамосвалы с дальнейшим перемещением его на площадку складирования.

Благодаря способу добычи садового или топливного торфа, можно полнее использовать болота вместе с их берегами без образования пыли, возникновения шума и вредного воздействия на водном объекте. Новый продукт из топливного торфа, который убирают в виде небольших кусков, намного плотнее, чем любой ранее известный торфяной продукт.

При гидравлическом способе добычи торфа используют водяную струю для извлечения торфа из болота и перекачивают его в виде очень разжиженной гидромассы на поле разлива, которой обычно является участок болота, выведенный из эксплуатации. Гидромассе, которую распределяют по полю разлива в виде тонкого слоя, дают возможность сохнуть в течение нескольких недель, после чего на сохнувшем пастообразном слое делают, по меньшей мере, продольные прорезы, предпочтительно в виде рисунка разделения на кирпичи, в результате чего после высыхания гидромассы образуют отдельные кирпичи. При использовании этого способа можно за лето сделать, вероятно, только одну уборку торфа, так что общая производительность остается умеренной.

Технология производства формованного торфа, позволяет совместить преимущества фрезерного и кускового способов производства, что возможно, если вести послыйную сработку залежи и экскавацию торфа из забоя, сепарацию древесных включений, формование торфа при относительно малых давлениях и укладку на поле в высокие фигуры сушки, что позволяет повысить интенсивность испаряемости до 90%, снизить зависимость процесса сушки от погодных условий, увеличить во времени период добычи за счет весенних и осенних месяцев, распространить период сушки продукции на весь год, включая зимнее вымораживание влаги, снизить до минимума затраты на внутримассивные перевозки.

Добыча формованного торфа может осуществляться в различных регионах страны, в том числе и в зонах с устойчивым сезонным промерзанием.

Добыча торфа самоходными плавающими добычными машинами предполагает извлечение ископаемого из-под толщи воды. Использование традиционных методов экскавации может оказаться весьма эффективным на небольших глубинах. По мере увеличения глубины неизбежно возникнет проблема частичного или полного размыва извлеченного объема полезного ископаемого при его перемещении через толщу воды от забоя к транспортной машине. Реализация же непрерывного способа добычи предполагает доведение торфа до состояния, при котором станет возможна его доставка из-под поверхности воды гидротранспортом. Такой способ добычи сложнее в реализации и требует установки дополнительных устройств для уменьшения влажности добытого полезного ископаемого. Непрерывный способ добычи может быть реализован с использованием в гидротранспортной установке заборной воды с последующим ее сбросом после обезвоживания торфа.

Технологические и физико-технические параметры гидромеханизированной технологии добычи торфа из обводненных месторождений направлены на изменение физико-механических характеристик торфа для последующей его переработки на основе поточной технологии в продукцию, обладающую высокими тепловыми свойствами. Гидромеханизированная технология добычи торфа из обводненных месторождений позволяет управлять основными технологическими параметрами торфа и торфяной продукции, в процессе ведения добычных работ и в процессе производства торфяной продукции в едином поточном технологическом цикле.

Торфяное топливо является альтернативой для мазута, дизеля, угля, особенно в тех регионах, где существуют запасы торфа и имеется возможность изготовления различной топливной продукции: фрезерного торфа, кускового торфа, брикетов, гранул, пеллет.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК В КОТЕЛЬНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Панасюк А. И., Горбунов А. В.
Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день модернизация водоподготовительных установок котельных позволит снизить эксплуатационные затраты по подготовку воды и содержание хлоридов в общем стоке предприятий. Иногда просто достаточно реконструкции комплекса химической водоподготовки для значительного снижения финансовых затрат на очистку промышленных стоков и уменьшения платежей за сбросы.

В настоящее время, практически на всех комплексах химической водоподготовки (ХВП) крупных теплоэлектростанций и объектов промышленной энергетики используются технологии, разработанные ещё в 1960-1970-е гг. Но сегодня, эксплуатация таких комплексов ХВП требует больших финансовых затрат, таких как: расход химических реагентов, энерго- и водопотребление и др.

Современные технологические методы реконструкции ХВП позволяют снизить:

- Расход воды на собственные нужды предприятий;
- Расход на возобновление потерь катионита (т.е. твёрдого нерастворимого вещества, способного обменивать свои ионы на ионы окружающего раствора) при его промывке;
- Расход реагентов на восстановлении катионита;
- Объём сточных вод и содержание хлоридов в сточных водах промышленного комплекса.

Данные технологические решения вырабатываются с учётом современных тенденций химических технологий.

Среди аппаратурно-технологических решений можно выделить следующие:

1. **Повышение эффективности предварительной очистки воды.** Суть данной технологии заключается в следующем: перед подачей воды на ионообменные фильтры исходную воду необходимо очистить от соединений Fe^{3+} и взвешенных частиц. Современные катиониты характеризуются малыми размерами зёрен. Создание гидродинамического режима, при котором накопленные мелкие взвеси удаляются, но это приводит к тому, что процессы взрывления сопровождаются и удалением в канализацию некоторого количества катионита.

Применение *намывных патронных фильтров* (НПФ) в качестве финишной тонкой фильтрации позволяет удалить из воды мелкие взвеси, пропущенные на предыдущих этапах фильтрации сочень высокой эффективностью (95-98%). Данные фильтры исключают вероятность накопления и выброса катионита благодаря подбору гидродинамического режима взрывления. К достоинствам НПФ можно отнести: нечувствительность к изменению расхода и концентрации взвесей на входе в промывной; малые габариты и масса; нет необходимости в промывной воде.

2. **Мероприятия по снижению суммарного количества сточных вод и содержания в них хлоридов.** Данные мероприятия позволяют снизить необходимый объём воды, который используется для собственных нужд ионообменных фильтров, а также сократить содержание хлоридов в сточных водах ХВП.

Вода после основной и окончательной отмывки катиона может повторно использоваться для операции взрывления и для приготовления восстановительного раствора. Однако такое мероприятие требует установление дополнительных резервуаров, которые позволят снизить расходы воды на собственные нужды и суммарный объём сточных вод.

При завершении процессов снижения количества катионитов необходимы процессы умягчения воды, и они ведутся до тех пор, пока жёсткость воды а выходе не достигнет уровня жёсткости исходной воды. Это позволит:

- Полностью использовать обменную ёмкость катионита;

- Снизить расход соей на восстановление и отмывку воды;
- Увеличить объём умягчённой воды за цикл.

3. **Снижение количества сточных вод** может быть также достигнуто при уменьшении производительности комплексов ХПВ при повторном использовании очищенного горячего водяного конденсата в качестве питательной воды.

Для очистки горячего конденсата используются НПФ, которые позволяют эффективно удалять взвешенные частицы и ржавчину, а также следы нефтепродуктов.

4. **Мероприятия по утилизации сточных вод с ХВП.** Сбросные воды с повышенным содержанием солей целесообразнее всего собирать в отдельные баки.

В данном случае, собранные воды могут быть:

- Равномерно подмешаны к общему потоку сточных вод;
- Максимально сконцентрированы и утилизированы выпариванием.

Концентрирование сточных вод достигается за счёт использования технологий обратного осмоса, при этом образующийся пермеат может быть использован в качестве подпиточной воды.

Технология выпаривания основана на использовании плёночных выпарных аппаратов небольшой производительности. Соляная суспензия после выпаривания, как правило, имеет небольшой объём и может быть либо направлена на плёночный катализатор, позволяющий выделить $NaCl$ в виде кристаллов, либо утилизирована.

С практической точки зрения, данная технология была применена на одном из предприятий г. Пермь. Была проведена реконструкция комплекса ХВП. До реконструкции технологическая схема включала в себя фильтрацию на песчаной загрузке с последующим умягчением. Но такая схема позволяла возвращать лишь 55-60% конденсата. Смысл реконструкции заключался в переводе ХВП на современные катиониты с большей обменной ёмкостью; использование НПФ вместо песчаных фильтров; повышение эффективности умягчения; очистку и возврат на подпитку всего объёма конденсата.

В результате, реконструкция окупилась чуть больше, чем за 1 год, снизился годовой расход соли примерно на 40 т., а содержание хлоридов в сточных водах – согласно нормам при разбавлении общими стоками.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Без тонкой доочистки использование современных ионообменных материалов невозможно. Доочистка достигается при использовании НПФ, имеющих малые габариты, массу и эксплуатационные затраты.

2. Противоточное восстановление катионита повышает эффективность умягчения и снижает возможный расход химических реагентов примерно в 1,5-2 раза по сравнению с прямоточной промывкой.

3. Мероприятия по снижению суммарного количества сточных вод и содержания в них хлоридов обеспечивают системную экономию ресурсов промышленных предприятий.

4. Утилизация сточных вод ХВП полностью исключает сбросы сточных вод, содержащие хлориды.

5. Данное комплексное решение характеризуется достаточной простотой в реализации, высокой автоматизацией процесса и небольшим сроком окупаемости.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Усманова В. А., Соколова О. Г.

Научный руководитель Соколова О. Г., к.э.н.

Уральский государственный горный университет

Современному обществу все чаще приходится сталкиваться с проблемами, в которых ситуации формулируются как сложный многоплановый объект, различные части которого относятся к совершенно непохожим друг на друга сферам деятельности. Одной из таких наиболее актуальных проблем является взаимоотношение общества с окружающей средой. Известно, что основным источником такой ситуации является мировая производственно-экономическая система, решающая задачи обеспечения мирового сообщества необходимым набором товаров и услуг. Деятельность этой системы непосредственно влияет на состояние окружающей среды, обостряя с каждым годом явные и скрытые губительные последствия такого воздействия [1].

Урбанизация – многогранный глобальный социально-экономический процесс, связанный с резко усилившимся в эпоху научно-технической революции развитием и концентрацией производительных сил и форм социального общения, повышением роли городов и распространением городского образа жизни на всю сеть населенных мест.

Урбанизированные территории отличаются высокой плотностью населения; большой концентрацией объектов различного назначения (жилые, производственные, рекреационные, инфраструктурные и т.д.); значительным объемом коммуникаций; высокой скоростью процессов обмена информацией; разнообразием видов деятельности человека (работа, отдых, общение, образование, общественная деятельность) и т.д.

Еще одной существенной, характеристикой урбанизированных территорий является их мощнейшее влияние на окружающую территорию. Все что происходит в городе или с городом, имеет последствия не только для него самого, его инфраструктуры, материальных объектов, горожан и природной компоненты, но и «выплескивается» наружу в виде отрицательных последствий для окружающей среды.

В последние годы появилось направление экологической планировки, в котором доминируют именно экологические требования, – экологическая архитектура.

Экологическая архитектура – новейшее течение в архитектуре, районной и городской планировке, стремящееся максимально учесть экологические и социально-экологические потребности урбанизированной территории. Экологическая архитектура старается приблизить людей к природе, создавая вблизи жилых массивов и домов зеленые зоны отдыха, избавить человека от монотонности городского пространства путем строительства домов различной конфигурации или окраски, правильно распределить население по площади (не более 100 человек на 1 га, строительство микрорайонов на 30 тыс. человек с соотношением малоэтажных и многоэтажных строений в пропорции 7:3), сохранить не менее 50 % пространства населенного места для зеленых насаждений, изолировать население от трасс движения транспорта, создать условия для общения между людьми и т.д.

В настоящее время во многих странах мира независимо друг от друга появляются идеи о создании экогорода. Такой город представлял бы из себя устойчивую экологическую систему, которая получала бы большую часть энергии для существования от Солнца. Подобные города могли бы послужить решением проблемы экономии энергоресурсов и их недостатка в развивающихся странах мира. В наше время немалая часть таких проектов воплощена в жизнь. Как пример можно привести поселок в Германии под названием «Солнечный парк», состоящий из биодомов с солнечными батареями, которые потребляют в 10 раз меньше энергии по сравнению с традиционными способами энергоснабжения (рис. 1).



Рис. 1. Поселок «Солнечный парк» в Германии

Оценка экономической эффективности архитектурных проектов основана на системном подходе. При реализации каждой составляющей инвестиционно-строительного комплекса учитывается их взаимное влияние. Такими составляющими являются решения предпроектных, объемно-планировочных, конструктивных и организационных задач в ходе проектирования, строительства и эксплуатации объекта.

Эффективность работы архитектурно-проектной фирмы может быть определена в соответствии с общими

методическими положениями по оценке эффективности инвестиций с использованием соотношения результатов и затрат на ресурсы и работы. Результатом деятельности любого коммерческого предприятия является прибыль, или чистый доход, образовавшийся после уплаты налогов. Анализ динамики изменений этого показателя по годам дает представление об общем состоянии фирмы, о темпах роста её доходов. Соотношение прибыли (результата) и затрат ресурсов дает представление об отдаче, полученной от каждой единицы вложенных средств, или, иными словами, об уровне рентабельности основной деятельности архитектурной фирмы:

$$P = \Pi / Z ,$$

где P – рентабельность работы архитектурной фирмы; Π – прибыль фирмы от проектной деятельности; Z – затраты на создание проектов.

Соизмерение прибыли до налогообложения с величиной инвестиций дает представление о рентабельности инвестиций и может использоваться для оценки эффективности управления вложениями фирмы. Конкурентоспособность проектной продукции может быть оценена расчетом отношения прибыли фирмы к выручке от реализации её продукции. Сумма выручки после вычета расходов предприятия становится балансовой прибылью. Разность между выручкой и фактической себестоимостью образует фактическую прибыль. Прибыль расходуется на выплату дивидендов, отчислений в фонд накопления, фонд потребления и резервный фонд [2].

Таким образом, экологическая архитектура помимо улучшения качества окружающей среды урбанизированных территорий и положительного влияния на здоровье людей, как и любой бизнес-проект, при системном подходе может быть экономически эффективна.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мамонов В.И., Мамонова В.Г. Функциональная модель системного анализа в проблеме управления качеством окружающей среды города. Часть I: учебное пособие - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 92 с.
2. Кирюшечкина Л.И., Солодилова Л.А., Дружинина О.Э. Экономика для архитектора. основы экономики архитектурных решений. Учебное пособие. - М.: Издательство АСВ, 2012. - 152 с.

ВЛИЯНИЕ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ

Цейтлин Е. М.¹, Ларионов М. А.¹, Майоров А. М.¹, Руковишников Н. И.²

Научный руководитель: Цейтлин Е. М.

¹Уральский государственный горный университет

²Свердловский областной медицинский колледж

Горные и горно-металлургические предприятия оказывают значительное воздействие на все компоненты окружающей среды. Отдельно важно отметить, что существенный вклад в негативное воздействие на окружающую среду вносят отходы производства и потребления, в первую очередь от горных предприятий. Так вклад горных предприятий в объем образующихся отходов в Российской Федерации составляет более 90% [1,2].

Отходы, в отличие от остальных видов воздействия одинаково негативно влияют на все компоненты окружающей среды: на атмосферный воздух, на водные объекты, на почвы, а также на живые организмы.

Изменение добычи горной массы определяет объемы производства по остальным подразделениям горного предприятия, дочерним предприятиям и другим промышленным объектам. Соответственно, горные предприятия прямо или косвенно влияют на качество окружающей среды в районе их расположения.

С учетом вышеизложенного, можно считать, что количество образующихся отходов с одной стороны является одним из основных факторов, показывающих изменение экологической ситуации в стране, а с другой – ключевым фактором, определяющим влияние горной отрасли на окружающую среду.

Целью данного исследования является определение наличия влияния горнопромышленного комплекса на заболеваемость населения.

Исходя из вышеизложенного, для определения наличия такой зависимости было решено провести корреляционный анализ зависимости заболеваемости различными болезнями людей в РФ от объемов образования отходов производства горнопромышленного комплекса.

В качестве исходных данных были взяты официальные данные Росстата [3].

Корреляция или корреляционная зависимость — статистическая взаимосвязь двух или более случайных величин (либо величин, которые можно с некоторой допустимой степенью точности считать таковыми). При этом изменения значений одной или нескольких из этих величин сопутствуют систематическому изменению значений другой или других величин.[4]

Наличие или отсутствие корреляционной связи определяется коэффициентом корреляции. Коэффициент корреляции r изменяется в интервале от -1 до $+1$. Величина r указывает на то, как близко расположены точки к прямой линии. В частности, если $r = -1$, то можно говорить об очень сильной обратной корреляционной связи, 0 – о нулевой корреляции, а при $r = +1$ – об очень сильной прямой корреляции величин.

При значениях коэффициента корреляции от $0,8$ до 1 корреляционная связь считается очень сильной, от $0,6$ до $0,8$ – сильной, от $0,4$ до $0,6$ средней, от $0,2$ до $0,4$ слабой и от 0 до $0,2$ очень слабой.

Результаты корреляционного анализа зависимости количества заболевших людей некоторыми болезнями в РФ от объемов образований отходов горных предприятий представлены в табл. 1.

Исходя из результатов исследования видно, что заболеваемость многими болезнями напрямую зависит от объема образованных отходов горными предприятиями. Наиболее сильная зависимость имеется для заболеваемости людей раком. Коэффициент корреляции равен $0,94$.

При этом для многих заболеваний прямая корреляционная связь очень слабая или отсутствует вовсе. Примерами таких заболеваний являются инфекционные заболевания, болезни нервной системы, болезни глаз и некоторые другие заболевания. При этом в целом

количество заболевших людей в РФ в соответствии с полученными результатами анализа очень сильно зависит от объема образования отходов от горной промышленности. Коэффициент корреляции равен 0,83.

Таблица 1 – результаты корреляционного анализа зависимости заболеваемости населения РФ от объемов образований отходов горных предприятий

Год	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Коэф.корр.
Образование отходов ГПК, млрд. т	2,5	2,9	2,8	3,4	3,1	3,3	3,8	4,6	4,7	4,8	4,7	-
Всего болезней млн. чел	105,9	108,8	109,6	109,6	113,9	111,4	113,9	113,7	114,7	115,0	113,9	0,83
Рак, млн чел	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,6	1,7	1,7	0,94
Болезни системы кровообращения, млн чел	3,3	3,8	3,7	3,8	3,8	3,7	3,8	3,8	4,3	4,2	4,6	0,82
болезни органов дыхания, млн чел	41,9	42,3	43,0	43,2	48,1	46,3	48,4	47,4	48,6	48,7	49,5	0,80

Таким образом, можно сделать **следующие выводы:**

1. Горная промышленность является основным источником воздействия на окружающую среду.

2. Важным фактором данного воздействия является объем образования отходов. Данный фактор прямо или косвенно влияет на качество окружающей среды в РФ. Более 90% всех образованных отходов – это отходы минерально-сырьевого комплекса.

3. Объем образованных отходов горных предприятий прямо или косвенно влияет на заболеваемость людей различными заболеваниями. Так связь между заболеваемостью раковыми заболеваниями и объемом образования отходов является очень сильной (коэффициент корреляции составляет 0,94). При этом в сравнении с другими заболеваниями данная связь самая сильная.

4. Можно предположить, что дальнейшее увеличение техногенной нагрузки в РФ будет вызывать дальнейший рост заболеваемости людей, в том числе раковыми заболеваниями.

Важно отметить, что с учетом данных результатов и с использованием метода регрессионного анализа [4] возможно выполнить прогноз числа заболевших (например, раковыми заболеваниями) в случае улучшения или ухудшения качества окружающей среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Исследование, оценка и оптимизация уровня экологической безопасности окружающей среды в условиях горного производства : на примере Среднего Урала : автореферат дис. ... кандидата геолого-минералогических наук : 25.00.36 / Цейтлин Евгений Михайлович; [Место защиты: Ур. гос. гор. ун-т]. - Екатеринбург, 2013. - 22 с.

2. Хохряков А.В., Фадеичев А.Ф., Цейтлин Е.М. Динамика изменения воздействия ведущих горных предприятий Урала на окружающую среду// Известия Вузов. Горный журнал, 2011 – с.44-52

3. Материалы сайта «Росстат» www.gks.ru

4. Карасев В.А., Богданов С.Н., Левшина Г.Д. Теория вероятностей и математическая статистика. Разд. 2. Математическая статистика: Учеб.-метод. пособие. - М.: МИСиС, 2005. - 117 с.

ВОЗДЕЙСТВИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Филиппова А. А.

Уральский государственный горный университет

Не для кого не секрет, что металлургическое производство оказывает большое воздействие на окружающую среду и, к тому же, находится на втором месте среди всех других отраслей промышленности по атмосферным выбросам.

Каждый день в атмосферу выделяются продукты переработки различных видов топлива. Такие опасные вещества, как двуокись углерода (CO_2), сероводород (H_2S), пыль с содержанием графита, а также соединения тяжелых металлов.

По оценкам специалистов-экологов около 100-150 млн. тонн сернистого газа (SO_2) каждый год попадает в атмосферу, в результате образуются кислотные дожди. Они наносят урон растительному и животному миру, повреждая различные сооружения и памятники архитектуры.

Металлургия, в частности черная, является мощнейшим загрязнителем окружающей среды (ОС). Её водопотребление составляет 15-20% от общемирового. Металлургическое предприятие на производство 1 т стального проката расходует 180-200 м³ воды.

Особенность сточных вод в цветной металлургии заключается в том, что они содержат большое количество тяжелых металлов, которые имеют способность накапливаться в донных отложениях и аккумулироваться в трофических цепях. За последние годы доля металлургии в общем объеме сброса сточных вод выросла с 16,5 до 17,9 %.

Суточный оборот воды на отдельных предприятиях достигает 3 млн. м³. Из этого количества около 48% достаётся на охлаждение оборудования, 26% - на очистку газов, 12% - обработку и отделку металла, 11% - гидравлическую транспортировку и 3% - на другие нужды. Около 60-70% сточных вод относятся к «условно-чистым» стокам, т.е. имеющим только высокую температуру. Остальные сточные воды (30-40%) загрязнены различными примесями и вредными соединениями. Для остужения вальцов и их опор употребляется вода, расход которой составляет от нескольких сотен до 1000 м³ и более в час. Содержание одной из самых тяжелых по удельному весу примесей сточных вод - окалины - составляет более 1 г/дм³. Ее остывание затруднено, иногда невозможно вследствие большой дисперсности.

Металлургия является энерго- и ресурсоемкой отраслью. При ежегодном потреблении тысяч тонн минеральных ресурсов в продукцию переходит не более 30 %, остальное же образуют отходы производства. В состав предприятий могут входить также ферросплавное, огнеупорное и литейное производства они являются источниками загрязнения атмосферы и водоемов. Металлургические предприятия занимают немалые производственные площади и отвалы, что предполагает отчуждение земель. Концентрация вредных веществ в атмосфере и водной среде крупных металлургических центров превышает нормы.

В металлургическом производстве, в частности в черной металлургии, образуется большое количество твердых отходов (остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образовавшихся при производстве продукции или при выполнении работ). На металлургических предприятиях образуется 3 млн. т отходов, из них утилизируется всего 34%.

Металлургические предприятия создают экологическую угрозу окружающей среде. Предприятия металлургии отличаются высоким потреблением ресурсов и большим количеством отходов. В результате такого загрязнения окружающей среды происходит ухудшение здоровья населения. Поэтому на предприятиях необходимо внедрять современные очистные сооружения.

НАДЗОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ОХРАНЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БУЗУЛУКСКИЙ БОР»

Токарев Д. О.

Научный руководитель: Захарова Л. А., к.ф.-м.н., доцент
Уральский Институт ГПС МЧС России

Бузулукский бор - уникальный природный объект. Это самый крупный в степной зоне Северной Евразии и единственный в степном Заволжье лесной массив с реликтовыми ландшафтами, расположенными на подвижных песках.

Бузулукский бор является ценнейшим объектом историко-культурного наследия, важнейшим в России памятником опытной лесокультурной деятельности, где создавались эталонные насаждения, обогатившие мировую лесную науку. В бору работали академики Коржинский С.И., Макаров В.Н., Ткаченко М.Е., Нестеров В.Г., Сукачев В.Н., Тольский А.П.

Бузулукский бор с давних времен привлекает к себе величием и своеобразием высокопроизводительных сосняков. Средний запас спелых и перестойных сосновых насаждений в бору составляет более 400 куб. метров на гектар, в среднем по России он равен 206 куб. метрам.

Учитывая уникальность Бузулукского бора и в целях его сохранения и восстановления Постановлением Совета Министров СССР от 7 мая 1948 года № 1494 на базе Борского лесхоза Куйбышевского управления лесного хозяйства, лесхоза «Бузулукский бор» и учебно-опытного лесхоза Чкаловского управления лесного хозяйства было организовано управление лесного хозяйства «Бузулукский бор».

Распоряжением Совета Министров РСФСР от 2 сентября 1977 года № 1444-р вся территория Бузулукского бора отнесена к особо ценным лесным массивам с допущением в них только рубок ухода за лесом и санитарных рубок.

В то же время с 1953 по 1970 год в Бузулукском бору проводились геологоразведочные работы по поиску нефти и газа, в результате которых, в недрах бора было открыто семь месторождений, в том числе Могутовское, Гремячевское и Воронцовское. Всего на территории Бузулукского бора в 60-70-е годы были пробурены 62 поисково-разведочные и 102 структурные скважины.

В результате этих работ были открыты Могутовское (1955 год), Воронцовское (1957 год) и Гремячевское (1958 год) месторождения. В 1971 году произошла серьезная авария на одной из нефтедобывающих скважин, которая привела к разливу нефти и серьезным пожарам на территории бора.

Комиссией Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Оренбургской области 10 июня 2005 года был подписан акт проверки соблюдения требований законодательства в сфере природопользования и охраны окружающей среды, технического состояния скважин, расположенных на территории Бузулукского бора. В ходе работы комиссии была произведена оценка техногенной нагрузки на окружающую природную среду на территории Бузулукского бора, созданной геологоразведочными работами по поиску нефти и газа, в результате которых на территории бора в пределах Оренбургской области были пробурены:

- 62 поисково-разведочные скважины на отложения перми, карбона и девона;
- 102 структурные скважины на отложения кунгурского яруса и верхней перми.

Наиболее интенсивное воздействие на окружающую природную среду оказано в результате бурения глубоких поисково-разведочных скважин. Накопленное воздействие связано с бурением и эксплуатацией скважин в прошлом, а текущее воздействие, так как месторождения не эксплуатируются, связано с остаточными явлениями этого воздействия. Часть скважин не ликвидирована и продолжает оставаться на консервации, оборудование стареет, и на части скважин (как законсервированных, так и ликвидированных) отмечаются нефтегазопроявления. В ходе этой проверки не удалось установить собственника большинства

скважин, кроме того, нефтегазопроявления были отмечены на пятнадцати скважинах, что представляет реальную угрозу Бузулукскому бору. Комиссией была рекомендована поэтапная работа по ликвидации всех скважин, расположенных на территории Бузулукского бора.

В начале 2014 года государственным балансом учтено 251 месторождение, в том числе 187 нефтяных (из них 8 частично находятся на сопредельных территориях), 27 газонефтяных, 20 нефтегазоконденсатных, 2 нефтегазовых, 8 газовых и 7 газоконденсатных.

Общее количество лицензий на право пользования недрами в Оренбургской области, отнесенных к объектам федерального геологического контроля, составляет 1085, в том числе:

- углеводородное сырье - 221, из них: на геологическое изучение (НП) - 17 лицензий, разведку и добычу углеводородного сырья (НР) - 65 лицензий, добычу (НЭ) - 139 лицензий;
- подземные воды – 801;
- твердые полезные ископаемые – 63.

При осуществлении государственного надзора за геологическим изучением, рациональным использованием и охраной недр Управлением Росприроднадзора по Оренбургской области в течение 2013 года организовано и выполнено 88 проверок, в том числе 34 плановых и 54 внеплановых (из них: по жалобам и обращениям граждан – 3, по выполнению предписаний – 50, по обращению администрации - 1), в результате проинспектировано 88 предприятий-природопользователей по 252 объектам недропользования. Проверено 252 разрешительных документов на 336 объектах контроля.

По результатам проверок выявлено 207 нарушений в области недропользования, устранено 109 нарушений.

Основные виды выявленных нарушений:

- невыполнение условий лицензий на право пользования недрами в части сроков освоения месторождений, объемов добываемого углеводородного сырья, бурения эксплуатационных и нагнетательных скважин, утилизации попутного газа, выполнения в установленный срок и в полном объеме геологоразведочных работ;
- отсутствие мониторинга подземных вод и геологической среды;
- высок бездействующий фонд скважин, низкими темпами производится их ликвидация.

Рассмотрено 61 административное дело, привлечено к административной ответственности 60 лиц, в том числе: 28 юридических и 32 должностных.

По материалам проверок вынесено 50 представлений об устранении причин и условий, способствовавших совершению административного правонарушения, из них в отношении юридических лиц – 25, должностных лиц – 25. Выполнено 49 представлений.

По всем фактам выявленных нарушений руководству предприятий-природопользователей выдано 206 предписаний об устранении нарушений законодательства в области охраны окружающей среды и нарушений природоохранных требований с указанием сроков исполнения. Выполнено 109 предписаний по остальным не истек срок исполнения.

Несмотря на предписания и надзорную деятельность, ежегодно в национальном парке наблюдается огромное количество нарушений природопользования. Возможно, в 2017 году, который объявлен годом особо-охраняемых природных территорий и экологии, законодательные органы РФ примут более действенные меры по охране таких уникальных объектов, а правительство Оренбургской и Саратовской областей добьются их исполнения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Колтунова А.И. К вопросу о возможных последствиях добычи нефти в Бузулукском бору / Эко-потенциал № 2, 2015, с. 201-295
2. Сафонов, М.А. Оценка состояния окружающей среды социологический аспект / М.А.Сафонов, В.В.Наточий // Тр. ин-та биоресурсов и прикладной экологии. - Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2004. - Вып.4. - С.88-91.
3. Чибилев А.А., Вельмовский П.В. Бузулукский бор: естественно-исторические и социально-экономические предпосылки организации национального парка «Бузулукский бор» // Материалы VI международного симпозиума и VIII международной школы-семинара "Геоэкологические проблемы степных регионов" - Оренбург: ИПК "Газпромпечат", 2012. - 940 с.
4. Чибилев А.А., Вельмовский П.В., Кин Н.О., Чибилёв А.А.-мл., Камышова Л.В. Бузулукский бор: эколого-экономическое обоснование национального парка. - Екатеринбург: УрО РАН, 2008. 186 с.

ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СНЕГА И ВЕРХНЕГО ПОЧВЕННО-ГЛИНИСТОГО СЛОЯ В ОКРЕСТНОСТЯХ Г. РУБЦОВСК (АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)

Некрасов Д.О.

Научный руководитель: Захарова Л.А., к.ф.-м.н., доцент
Уральский Институт ГПС МЧС России

Наблюдение за состоянием окружающей среды, подверженной действию природных и антропогенных факторов и предотвращение их вредного влияния на природу и здоровье людей - важные составные части экологического мониторинга. Распространение и распределение выбросов техногенных загрязняющих веществ в атмосферных выпадениях, снежном покрове представляет возможную угрозу для здоровья и качества жизни населения, функционирования природных экосистем. Особенно важным является изучение влияния этих факторов в районах, связанных с крупными промышленными и стратегическими объектами.

Автор статьи проживает в г. Рубцовск, Алтайский край. Город расположен в Алейской степи (Предалтайская равнина), на левом берегу реки Алей (левый приток Оби), в 290 км к юго-западу от Барнаула Рубцовск - третий город Алтайского края по численности населения (около 150 000 человек) после Барнаула. Город считается одним из главных промышленных центров Алтайского края. С 1959 по начало 2009 гг. здесь активно функционировал крупный машиностроительный завод. С 2010 г он стал Рубцовским филиалом ОАО НПК «Уралвагонзавод», но сейчас из-за общего экономического кризиса в стране главные его мощности не загружены. Помимо этого завода, в списке предприятий города [6] значится еще 14 небольших предприятий, выпускающих продукцию технического и потребительского назначения. Рубцовский район входит в список 7 неблагоприятных районов края, где [5] наблюдается высокий уровень заболеваемости населения, в том числе и онкологическими и нервно-системными заболеваниями, а также острая экологическая ситуация.

На территории жилого микрорайона г. Рубцовск, в январе 2017 года нами были отобраны пробы снега (загрязнения видны макроскопически) и верхнего почвенно-каменистого слоя в зоне, не закрытой снежным покровом. Осадок после фильтрации снега и проба почвы были проанализированы на микроэлементы в ЦКП «Геоаналитик» при Институте геологии и геохимии УрО РАН (Екатеринбург), методом ИСП-МС (масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой) на приборе ELAN 9000 фирмы PerkinElmer в. К сожалению, данный прибор не настроен на определение подвижных форм элементов, которыми пользуются для установления превышений над ПДК; были определены валовые содержания элементов в пробах в $\text{ppm} = \text{г/т} = \text{мг/кг}$.

Согласно [2] валовые ПДК в почве по ряду тяжелых металлов составляют: Cu – 55, Ni – 85, Zn – 100, Mn – 1500, V – 150, Pb – 30, As – 2. Для нашего случая эти величины следующие (мг/г): Cu – 28,29, Ni – 28,17, Zn – 73,25, Mn – 592, V – 68,18, Pb – 18,37, As – 7,52. Из данного списка превышение ПДК наблюдается только по мышьяку. Это, вероятно, связано с химическим производством на территории города. Отметим, что наблюдающиеся высокие содержания ряда микроэлементов, таких как Ti, Zr, Rb, Sr, Ta, Nb, а также поведение редкоземельных элементов (La-Lu) в пробе 1 (рис. 1) почти полностью совпадает с таковым в постархейских глинистых сланцах (PAAS) – типической эталонной породе, с которыми сравниваются верхние осадочные слои территорий, на геологических картах попадающие в поля молодых (палеоген-четвертичных) образований. Рубцовск и его окрестности на геологической карте [1] располагаются в зоне развития песчано-глинистых отложений преимущественно четвертичного возраста. Почти полное совпадение трендов с PAAS по таким устойчивым элементам, как редкоземельные, говорит о том, что верхний слой, где была отобрана наша проба 1, представлен преимущественно глинистым материалом, и он за время своего существования не претерпел каких-то принципиальных изменений. Что касается As, то этот элемент здесь явно чужеродный. Он используется в сплавах, полупроводниках,

пестицидах, стеклах, входит в состав боевых отравляющих веществ (иприт, люизит) [3]. Поэтому высокие его концентрации в почве могут быть связаны с производственными выбросами или стоками, тем более что известно [5], что Рубцовск (наряду с другими 20 пунктами области) находится в зоне затопления грунтовыми и поверхностными водами и не имеет очистных сооружений ливневой канализации, что тоже способствует переносу и переотложению вредных веществ в верхнем почвенно-каменистом слое.

Снежный покров – элемент гидрологического цикла, т. к. снеговая вода поступает и в поверхностные воды. Мы провели сравнение содержаний микроэлементов в фильтрате снеговой воды (снег окрестностей г. Рубцовск) с фильтратом снега г. Барнаул (ближайший промышленный центр), водой из рек Бассейна р. Оби (т.к. р. Алей является её левым притоком) и с ПДК питьевой воды, чтобы понять, имеется ли техногенное загрязнение снежного покрова в городе. Для полноты картины не хватает сравнения с районом Алтай, который считался бы экологически чистым и мог служить условным эталоном фоновых содержаний - это задача следующих исследований. На основе данных, приведенных в [4] для фильтрата снега г. Барнаул стало ясно, что по набору анализируемых элементов (в мкг/г), таких как V (61), Cr (63), Mn (382) Co (43), Ni (487) уровень содержаний укладывается в рамки величин, измеренных для Барнаула, содержания Cu (350), Zn (446), As (7,2), Cd (1,18), Pb (103) в нашем случае существенно ниже. В целом эта картина указывает на более низкий уровень загрязнений от крупных промышленных предприятий, производящих металлы и сплавы. По сравнению с концентрациями всего набора описываемых элементов фильтрат характеризуется почти на порядок более низкими значениями, чем вода из рек бассейна р. Обь (правда, в доступной нам работе [4] приведены данные для более северных притоков, в районе которых развита нефтедобывающая и химическая промышленность. Однако сравнение с ПДК воды для объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения [2] указывает на превышение уровня по всем элементам (рис. 2) от 2 до 500 раз. Вода, применяемая в г. Рубцовск, в целом отвечает ПДК, поэтому высокие концентрации тяжелых элементов в осадке говорят в целом о высоком уровне техногенного загрязнения. Наиболее значимые различия фиксируются по Ni, Cd, Pb, Zn. Сравнение трендов распределения РЗЭ (рис. 1) фильтрата снега и пробы почвенно-глинистого слоя указывает на их почти полную идентичность по большинству элементов, исключая La и Ce. Близость к составу глинистых сланцев говорит о том, что в составе пылевой и аэрозольной фракций, переносимой снегом, входит значительная доля вещества этого верхнего слоя, частицы которого транспортируются также и ветром. Но если для почвы эти величины почти не превышают ПДК, то для водных/снежных образований эти величины не сопоставимы, как не сопоставим и вред, наносимый этими превышениями для здоровья людей и экологической ситуации района в целом.

В заключении, автор и научный руководитель хотели бы выразить благодарность Шардаковой Г.Ю., ведущему научному сотруднику Института геологии и геохимии УрО РАН за консультационную помощь при создании данной статьи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Геологическая карта СССР. Серия Горно-Алтайская. М-6 1:200 000. Ленинград: ВСЕГЕИ, 1965.
2. ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.
3. Чертко Н.К., ЧЕРТКО Э.Н. Геохимия и экология химических элементов. Минск: Издательский центр БГУ, 2008. 137 с.
4. Эйрих А.Н. Содержание микроэлементов в воде бассейна реки Обь. Мир науки, культуры, образования. 2010. № 6 (25). С. 245-248.
5. Экология Алтайского края. <http://пустаpна.рф/article.php?nid=3136>
6. Экологический портал республики Алтай. <http://ekologia-ra.ru/tematicheskie-karty-respubliki-altaj/spisok-kart-respubliki-altaj/>

ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ТОРФЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РОССИИ

Шерстнев В. И., Лебзин М. С., Егошина О. С., Кудрякова А. В.
Уральский государственный горный университет

Использование торфяных болот на территории России началось с древнейших времен. О нем упоминается в карело-финском эпосе «Калевала», возникшем еще в эпоху разложения родового строя. Содержание девятой руны (песни) эпоса позволяет утверждать, что уже в то время на территории Карелии началась добыча болотной руды для выплавки железа и изготовления из него таких предметов, как топоры и копья.

Академик Б.А. Рыбаков, изучая историю ремесел Древней Руси, отмечает, что все восточнославянские племена, все позднейшие русские княжества были расположены в зоне рудных месторождений – болот; русские кузнецы почти повсеместно были обеспечены сырьем. В некоторых районах Белоруссии и северо-запада России болотную руду использовали в металлургической промышленности до XVIII в.

Изучение болот и торфяного дела на Руси началось во времена Петра I. Совершая поездку в составе Великого посольства в 1697-1698 гг. по странам Европы, Петр I в Голландии изучал горное дело, в том числе и добычу торфа. Вернувшись в Россию, он организовал работу по добыче торфа в районе г. Воронеж, а в последующие годы уделял внимание использованию торфа в стране.

Изучением природных богатств России занималась Академия наук, которая начала функционировать с 1725 г. С целью описания Российского государства и выявления его богатств Академия наук снаряжала специальные научные экспедиции. Собранный И. Г. Леманом за время экспедиций богатый материал послужил основой для развития теоретических и практических знаний о земле, в том числе о болотах и торфе.

М.В. Ломоносовым в своих работах описывает процесс образования торфа, описаны лучшие по тому времени способы его добычи. К проблемам, интересовавшим российскую общественность, относились использование болот и добыча торфа. Первой работой, обобщающей все передовое в области науки и практики торфодобычания того времени, была книга академика И. Г. Лемана «О турфе и о пережигании оного в уголье» (1766 г.).

Возрастание числа промышленных предприятий обострило топливные проблемы. Требовалось местное топливо, заменяющее дрова, так как леса вокруг промышленных предприятий центральной части России были практически истреблены. Таким топливом оказался торф.

В XVIII в. начинают применять различные приемы, обеспечивающие интенсификацию сушки торфа и его переработку в торфяной кокс. Накопленный опыт позволил довольно четко выделить теоретические и практические аспекты добычи торфа. В это время в России в основном добывали резной торф. Учитывая наличие илистых болот, где добыча резного торфа была затруднена, Берг-коллегия рекомендовала производить формованный торф. Для этого торф размешивали водой и полученную торфяную массу закладывали в деревянные формы, вмещавшие несколько кирпичей.

Бурный рост промышленности, вызванный разделением труда на стадии развития мануфактурного производства, а затем использованием паровых машин, вызвал повсеместный спрос на топливо. Торф, залегающий вблизи промышленных центров, привлекал всеобщее внимание.

В начале XIX в. стали важны экономические аспекты получения торфа: способы добычи, используемые машины и орудия труда, различные технологические приемы.

Большой практический опыт, накопленный в разных губерниях России, показал возможность полной замены дров торфом на кирпичных, винокурных, сахарных, фаянсовых и стекольных заводах, при отоплении различных производственных и жилых помещений, основных и вспомогательных производств текстильных мануфактур, оранжерей и т. п.

В 40-х гг. XIX в. проявляется интерес к сельскохозяйственному использованию торфяных болот. В России начинаются мелиоративные работы на довольно больших по тому времени площадях (до 300 га) под руководством выпускников Горы-Горецкого института – первых русских торфмейстеров.

Рост промышленного производства с использованием паровых машин в еще большей степени увеличил спрос на топливо. Дрова в Москву везли сухим путем и по воде, а их заготовку вели за 100 и 250 км соответственно. Вопрос о замене дров торфом встал особо остро. Были проведены опыты, доказывающие пригодность использования торфа в паровых машинах и печах жилых зданий. Торфом отапливали аудитории Московского университета, канцелярию военного губернатора, казармы и бани, паровые машины московского водопровода. В результате работы комитета многие московские фабрики и заводы стали заниматься добычей торфа и его использованием.

С первых дней Советского государства Коммунистическая партия и правительство уделяли большое внимание использованию торфяных богатств страны, механизации полукустарных способов добычи торфа и улучшению бытовых условий рабочих, добывающих торф. Наиболее значительную роль в развитии торфяной промышленности в стране сыграл В.И. Ленин.

Ленин, как никто другой, умел разглядеть ростки нового, прогрессивного в торфяной промышленности.

Разруха, вызванная гражданской войной, топливный кризис показали то огромное значение, которое имели торфоразработки и электростанция для первого в мире социалистического государства.

21 апреля того же года за подписью В.И. Ленина был издан декрет «О разработке торфяного топлива и о Главном торфяном комитете». Первым руководителем Главного торфяного комитета был назначен И.И. Радченко. Совет Народных Комиссаров принял постановление о расширении торфоразработок и электростанции «Электропередача». К работе на торфоразработке привлекались лучшие технические кадры.

В 1922 г. на базе научно-учебного отдела был создан научно-экспериментальный торфяной институт – Инсторф, который возглавил соратник В.И. Ленина И.И. Радченко. Инсторф находился в Москве, а его экспериментальная база – Торфяная опытная станция (ТОС) на торфяном месторождении Галицкий Мох вблизи железнодорожной станции Редкино. В 1933 г. на базе Ленинградского филиала был организован Всесоюзный научно-исследовательский институт механизации торфяной промышленности (ВИМТ). На торфопредприятии «Синявино» была создана экспериментальная база ВИМТа. В конце 1941 г. ВИМТ объединяют с подразделениями Инсторфа и организуют Всесоюзный научно-исследовательский институт торфяной промышленности (ВНИИТП). В XX в. научное развитие отрасли набирает максимальные обороты. Разрабатывается огромное количество торфяных месторождения, совершенствуется механизация отрасли, внедряются новые технологии добычи торфа.

Создаются новые научные школы по развитию данной отрасли, среди которых выделяются Свердловская Калининская Минская школы торфяной отрасли. В этих школах работают передовики-торфяники а именно, Лиштван И. И., Журавлев А. В. Александров Б. М., Гревцев Н. В. В XX в торфяная отрасль является в числе универсальных и экономичных отраслей производства топлива.

Благодаря ВНИИТП и Инсторфу разрабатываются и внедряются новые способы добычи и обогащения торфяного сырья. Совершенствуется сушка, оптимизируется транспортировка торфа.

Безусловно, XX в. является золотым веком торфяной отрасли в России.

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТОРФЯНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО БИОТОПЛИВА

Гревцев Н. В., Егошина О. С., Лебзин М. С.
Уральский государственный горный университет

Нехватка энергоресурсов – актуальная проблема современности, требующая поиска новых, альтернативных источников, которые будут не только не менее эффективными, но и позволят сделать шаг вперед, особенно в вопросах снижения влияния на окружающую среду. Поиск выгодных технологических решений происходит не только в экологическом, но и в экономическом плане. Особенно заметно это проявляется сейчас, когда наблюдается рост цен на природный газ и нефть. Одним из нетрадиционных источников энергии в настоящее время является биотопливо. Биотопливом называют в наши времена любое топливо, произведенное из материалов растительного или животного происхождения.

Торф как энергоноситель имеет ряд преимуществ по сравнению с другими видами топлива. Россия обладает большими торфяными запасами, что делает этот ресурс доступным. Второе преимущество торфа в низкой себестоимости при выпуске. Торф дает в несколько раз меньше выбросов, чем уголь. Основным недостатком угля является наличие серы. В торфе серы совсем мало, поэтому выбросы в атмосферу после сжигания торфа значительно меньше. Таким образом, топливный торфяной брикет - эффективная замена угля и дров.

Современный подход к выбору технологии производства биотоплива должен быть системным. Целесообразность и эффективность системного подхода при решении задач производства торфяного сортового топлива обусловлена возможностью статической и динамической оценки технического уровня, экологической безопасности, экономической эффективности всего процесса - от разведки сырьевых источников до получения конечного продукта и его использования потребителями.

Учитывая актуальность вопроса защиты окружающей среды от вредных воздействий, Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 октября 2016 г. N 1498-ст был утвержден и введен в действие ГОСТ Р 56828.13-2016 «Наилучшие доступные технологии. Формат описания технологий». Согласно стандарту, наилучшей доступной технологией принято считать «технологии производства продукции (товаров), выполнения работ, определяемую на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения».

В настоящее время для оценки эффективности производства энергоемкой продукции разработан полный (сквозной) энерго-экологический анализ (СЭЭА), который обеспечивает управление энергосбережением и снижением вредных выбросов в окружающую среду при модернизации и создании новых энерготехнологических процессов. Энерго-экологический анализ позволяет сделать правильный выбор в пользу не только экономически выгодного, но и экологически безопасного способа производства.

Технологическое топливно-экологическое число (ТТЭЧ) равно сумме технологических топливных чисел (ТТЧ), учитывающих все материальные и энергетические потоки производства и технологических экологических чисел (ТЭЧ). Расчет ТТЭЧ помогает сделать выбор состава технологической смеси, технологий производства и свойств готовой продукции. Алгоритмом выбора состава композиционных материалов представлен на рисунке 1.

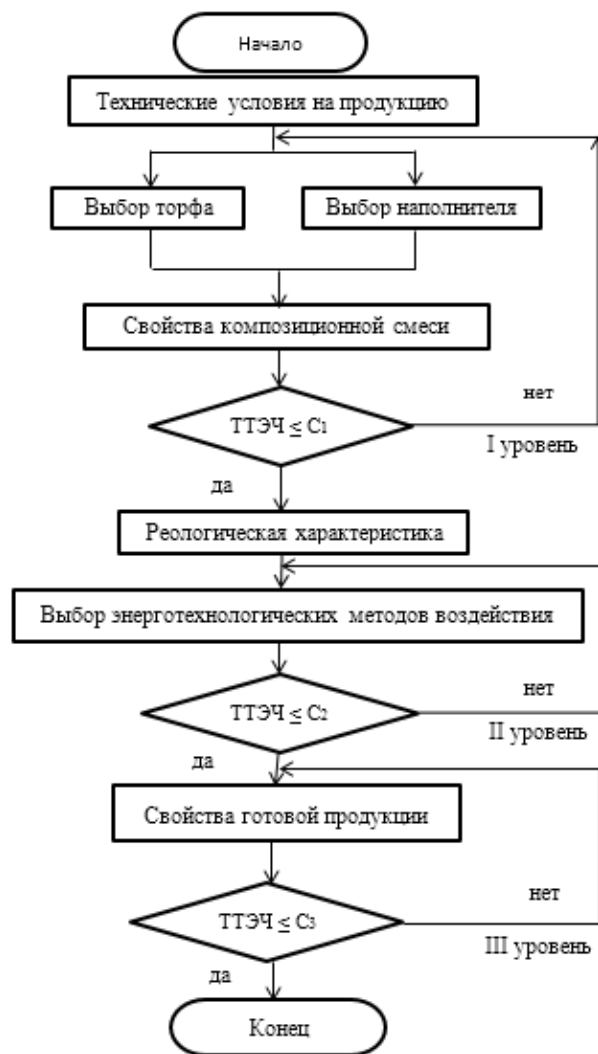


Рисунок 1 - Алгоритм выбора состава композиционных материалов

Особенность представленного алгоритма в том, что задается необходимый уровень энергозатрат (A) и уровень воздействия на окружающую среду (B). При этом должны быть соблюдены следующие соотношения: $ТТЧ \leq A$; $ТЭЧ \leq B$. В соответствии с этим, значение $ТТЭЧ$ также не должно превышать некоторого допустимого уровня C ($ТТЭЧ \leq C$).

Определение $ТТЧ$ и $ТЭЧ$ продукции позволяет принять решение для оценки экономического ущерба от загрязнения окружающей среды. Предлагается комплексный подход (экономический, энергетический, экологический) с точки зрения оценки экономической компенсации за нанесенный экологический ущерб, например, от продуктов сгорания, в условных единицах на единицу продукции (кг у.т./т продукции), как это производится при расчете энергозатрат.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р 56828.13-2016 Наилучшие доступные технологии. Формат описания технологии
2. Гревцев Н. В. Научные основы технологии торфяных композиционных материалов : дис. доктора технических наук : 05.15.05 / Уральская гос. горно-геологическая акад. - Екатеринбург, 1998 - 459с.
3. Лисиенко В.Г. Методика сквозного энерго-экологического анализа энерготехнологических объектов / В.Г. Лисиенко, О.Г.Дружинина, В.А. Морозова// Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 1999. №9. С. 61-65.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ

УДК 371.213

**ПРОБЛЕМЫ ПРОФИЛАКТИКИ СИНДРОМА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ВЫГОРАНИЯ**

Жолудев Д. С.

Научный руководитель: Моор И. А., канд. экон. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день актуальность приобретает проблема психологического здоровья личности, живущей в современном меняющемся мире с нестабильными экономическими, политическими условиями. Внимание исследователей обращено на процессы, которые происходят с личностью во время выполнения профессиональной деятельности. Последнее время много говорят и пишут о таком явлении, как профессиональное выгорание. В отечественной литературе понятие «профессиональное выгорание» появилось сравнительно недавно, хотя за рубежом данный феномен выявлен и активно исследуется уже четверть века (С. Maslach, P. Rothlin, P. Werder и др.). Явление выгорания проявляется в виде целого ряда симптомов, которые образуют так называемый синдром профессионального выгорания. Профессиональное выгорание – это синдром, развивающийся на фоне хронического стресса и ведущий к истощению эмоционально-энергетических и творческих ресурсов работающего человека. Синдром профессионального выгорания – самая опасная профессиональная болезнь тех, кто работает с людьми: учителей, социальных работников, психологов, менеджеров. Врачей, журналистов, бизнесменов и политиков, – всех, чья деятельность невозможна без общения.

Ведущий научный сотрудник Психологического института Русской академии образования Наталия Самоукина [2] и некоторые другие авторы высказывают обоснованную мысль, что профессиональное выгорание является одной из основных причин снижения продолжительности жизни людей в Российской Федерации, особенно среди мужчин. За последние 5 лет среди умерших в этой стране мужчин свыше 80% составляли лица трудоспособного возраста (от 15 до 59 лет). Синдром профессионального выгорания формируется на фоне постоянного стресса. Он ведет к истощению личностных и эмоционально-энергетических ресурсов организма работника. Такая проблема возникает из-за того, что накопившиеся отрицательные эмоции не находят выхода. Такому человеку просто необходима некоторая разрядка, которая позволит «выпустить пар».

Существуют 3 стадии синдрома профессионального выгорания:

Первая стадия данного синдрома характеризуется забываниями каких-либо деталей и мелочей. В зависимости от рода деятельности, интенсивности нагрузок и психологических особенностей первый этап профессионального выгорания может длиться от 3 до 5 лет.

Второй этап синдрома профессионального выгорания характеризуется значительной потерей интереса к работе и к общению, как с коллегами, так и с членами семьи. Особенно

работник не желает каким-либо образом контактировать с теми, с кем приходится сталкиваться по роду своей деятельности. К концу рабочей недели у такого человека наступает апатия, и проявляются соматические симптомы, такие как отсутствие сил, недостаток энергии, головные боли по вечерам и «мертвый» сон без сновидений. Такие люди склонны к простудным заболеваниям и проявляют повышенную раздражительность. Эта стадия профессионального выгорания в зависимости от множества факторов может длиться от 5 до 15 лет.

Третий этап характеризуется полнейшим личностным выгоранием, сопровождаемым потерей всякого интереса к работе и жизни. Человеку свойственно эмоциональное безразличие, ощущение беспрерывного упадка сил и потеря остроты мышления. Такие люди стремятся к уединению. Длительность данной стадии может затянуться на 20 лет.

Среди причин, которые наиболее отрицательно влияют на работу работников и приводят к профессиональному выгоранию, можно назвать следующие:

- монотонность деятельности, особенно в случаях, когда ее необходимость может субъективно считаться сомнительной;
- вкладывание в работу значительных личностных ресурсов при отсутствии (недостаточности) признания и положительной оценки со стороны руководства, коллег, общества;
- жесткая регламентация времени работы, особенно при нереальных сроках ее выполнения;
- совместная работа и привлечение к ней «немотивированных» к такой деятельности лиц, определенные неудачи на этой почве или отсутствие заметных результатов в течение продолжительного периода;
- напряженность и конфликтность в профессиональной среде, отсутствие поддержки со стороны коллег и наличие постоянной критики;
- недостаточность условий для самовыражения личности на работе, особенно в случаях, когда такие попытки не поощряются, а завуалированно или открыто ограничиваются;
- недопущение проведения экспериментов и инновационной деятельности;
- отсутствие возможности дальнейшего обучения и профессионального усовершенствования;
- наличие нерешенных конфликтов в личной жизни.

Для предотвращения развития синдрома профессионального выгорания необходимы, прежде всего, профилактические меры на рабочих местах сотрудников. В России есть примеры удачных мер по борьбе с данным состоянием. Так в г. Астрахани создана программа профилактических мероприятий, осуществляющихся на Телефоне Доверия по трем направлениям: информирование, эмоциональная поддержка, повышение значимости профессии [1]. Тем не менее, проблема остается не решенной полностью. Требуются дальнейшие исследования в плане лечения данного синдрома, а также активная пропаганда на рабочих местах информации по данной тематике.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Федеральный закон №323 от 21.11.2011 (ред. от 25.11.2013). [Интернет]. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
2. Шияев Д.Р. Некоторые итоги применения новых методов управления здравоохранением и его финансирования на территориальном уровне [Текст] / Шияев Д.Р. // Здравоохранение - 2010-№5-С. 10-15.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ

Бусыгина Я. С.

Научный руководитель Игнатьева М.Н., д-р эконом. наук, профессор
Уральский государственный горный университет»

Эффективность любой деятельности показывает совокупную характеристику развития, связывающую результат деятельности с другими ее компонентами – потребностями, средствами, целями, затратами и т.д. Эффективность деятельности выражает ее нацеленность на получение результатов, максимально удовлетворяющих потребности, реализующих цели деятельности при минимальной затрате общественного труда (средств, ресурсов и т.д.). Наряду с различными понятиями эффективности, уместно введение понятия экологической эффективности, которая определяла бы степень рациональности экодеятельности, ее ориентированность на достижение наиболее полезных экологических результатов при минимальных затратах человеческого труда.

Экологическая эффективность в общем смысле показывает соответствие реализуемой производственной деятельности объективно соизмеримым стандартам экологических воздействий. Под экологической эффективностью организации предполагаются результаты управления экологическими аспектами деятельности, они могут быть определены по отношению к политике предприятия, его задачам и целям в сфере охраны окружающей среды.

Экологическая эффективность современного производства может определяться по отношению предотвращенного ущерба (снижению отрицательных последствий), к затратам на это предотвращение, создание, установку и эксплуатацию экологической техники.

Оценка экологической эффективности (ОЭЭ) – это постоянный внутренне присущий процесс сбора и оценки информации, а так же данных для обеспечения нынешней оценки экологической эффективности и ориентаций ее изменения со временем.

Данный процесс позволяет оценить, какие аспекты оказываются наиболее важными для изменяющихся положений хозяйствования; раскрыть экологические аспекты деятельности организации; указать критерии экологической эффективности; выявить соответствие деятельности организации, в том числе и экологического управления этими параметрами. В таком случаи можно дать такое определение: ОЭЭ – это постоянный процесс сбора и оценки данных, информации для обеспечения нынешней оценки экологической эффективности и тенденций ее улучшения со временем.

Показатели оценки экологической эффективности делятся на два вида:

- показатели экологической эффективности (ПЭЭ);
- показатели состояния окружающей среды.

ПЭЭ разделяются на два типа:

- показатели эффективности управления (ПЭУ);
- показатели эффективности функционирования (ПЭФ).

С помощью этих показателей содержится реальная возможность оценки экологической эффективности деятельности промышленных предприятий, экологической эффективности производства отдельных видов продукции, а также экологической эффективности получения прибыли.

Повышение экологической эффективности предприятия может быть обеспечено высокоэффективным управлением теми компонентами деятельности организации, которые оказывают наибольшее влияние на окружающую среду.

ПРОБЛЕМЫ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В РОССИИ

Бабченко Е. А.

Научный руководитель: Игнатъева М. Н., профессор, доктор эконом. Наук
Уральский государственный горный университет

Реализации перехода предприятий на модель устойчивого развития во многом способствует экологический менеджмент, ориентированный на снижение негативного воздействия на окружающую среду, реализацию политики ресурсосбережения. Экологический менеджмент, по мнению исследователей, представляет собой инициативную и результативную деятельность, базирующуюся на принципе экоэффективности и экосправедливости.

Экоэффективность, проявляется в снижении различных выбросов, сбросов, массе различных отходов, в конечном итоге обеспечивающем получение прибыли. Экосправедливость проявляется в справедливом распределении дохода, ответственном отношении к экологической деятельности, сознательном использовании принципов экологической культуры.

В России практический опыт, накопленный в последние 5-6 лет, позволяет указать на основные проблемы, которые замедляют распространение подходов системы экологического менеджмента на российских предприятиях. Следует отметить, что существуют как отраслевые, так и региональные особенности проявления этих проблем, но в целом их можно отнести к трем категориям:

1. Низкий уровень общего менеджмента на предприятиях. Система экологического менеджмента тесно связана с системой менеджмента организации в целом и должна быть ее составной частью. Российской промышленности в целом характерен низкий уровень менеджмента, что проявляется, в первую очередь, в недостаточном использовании современных подходов к планированию и анализу результативности, невнимании к мотивации персонала, формальном подходе к его обучению.

2. Неоправданно узкое понимание экологической деятельности предприятия и системы экологического менеджмента. В большинстве случаев экологическая (природоохранная) деятельность российских предприятий рассматривается исключительно как деятельность, осуществляемая по принципу "конца трубы".

3. Недопонимание характера стандартов в области системы экологического менеджмента. Определенные трудности представляет понимание самой природы добровольных стандартов и их соотношения с методами государственного регулирования.

Из всего вышесказанного можно сделать определенные выводы, касающиеся внедрения систем экологического менеджмента на предприятии:

- система экологического менеджмента эффективна в том случае, когда ее внедрение происходит по инициативе самого предприятия. При этом государство может и должно внести свой вклад в этот процесс путем стимулирования и поддержки предприятий, вводящих систему экологического менеджмента.

- в современных условиях в России внедрение систем экологического менеджмента на предприятиях приводит к существенным результатам в отношении улучшения экологических показателей деятельности и снижения отрицательного воздействия на окружающую среду, это требует расширения системы экологического обучения.

- процесс внедрения экологического менеджмента может быть ускорен путем создания интегрированной системы, объединяющей систему менеджмента качества и систему экологического менеджмента в единое целое.

ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ - УСЛОВИЕ СОХРАНЕНИЯ МЕХАНИЗМА БИОТИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ

Коротеев Г. Д.

Научный руководитель Игнатъева М. Н., д-р эк. наук, профессор
Институт экономики УрОАН

В современных условиях научным сообществом признается определенная роль особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в стабилизации биосферы, ее способности поддерживать баланс на планете Земля.

ООПТ помимо того, что поддерживают экологическую стабильность территории; способствуют поставке потока экосистемных услуг; смягчают негативные последствия, обусловленных антропогенными воздействиями на окружающую среду; выступают в роли экологических резерватов и т.д. На этом значимость ООПТ не заканчивается, не следует забывать и о научных и социально-культурных функциях, выполняемых ими. ООПТ способствуют экологическому образованию и воспитанию, формированию экологического сознания и экологической этики, позволяет осуществлять оздоровление населения и организацию его отдыха.

Согласно [1] формирование сети ООПТ базируется на результатах комплексной оценки территории, в границах которой прогнозируется создание национального парка, заказника, заповедника или другого вида ООПТ. В состав комплексной оценки включается природная оценка (выделение экологически ценных территорий по растительности, оценке и районированию почв, выделение ценных территорий в отношении животного мира и оценке, дифференциации водных экосистем).

Второй вид оценки – социально-природная, имеет место в условиях северных территорий, где возникает проблем сохранения традиционного природопользования, под которым современными последователями понимается система эксплуатации природных ресурсов, созданные местным населением, эволюционно адаптированные к местным ресурсным условиям и передающимся из поколения в поколение традиционные приемы, формы ведения хозяйства [2., С140]. Основу традиционного природопользования в условиях Севера до сих пор составляют: рыболовство, оленеводство, которое дополняется охотничьим промыслом и заготовкой дикоросов. В целях сохранения традиционного природопользования – основы жизнедеятельности коренного многочисленного населения Севера (КМНС), предложено создание этноприродных парков (территорий с высокой долей компактно проживающих КМНС).

И, наконец, третий вид оценки – историко-культурное, благодаря которой сохраняется объекты этнического населения Севера: городище, стоянки, многочисленные культовые места, творения человека и природы и другое. Чаще всего выявление этнокультурных объектов осуществляется в ходе археологических полевых работ [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Развитие системности в освоении природного потенциала северных, малоизученных территорий/под ред. А.И.Татаркина - Екатеринбург: ИЭУрОРАН, 2015-317с.
2. Климов Д.С., Беляева Л.Н. Этническое и традиционное природопользование в эпоху глобализации // проблемы региональной экологии, 2010-№1-с.137-143
3. Положение о порядке археологических полевых работ (археологических раскопок и разведок) и составлении научной отчетной документации – М.: Институт археологии РАН, 2013-32с.

СИСТЕМНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНОВ В РЫНОЧНОМ ПРОСТРАНСТВЕ СТРАНЫ

Гущина О.

Научный руководитель Дроздова И. В, к.э.н., доцент
Уральский государственный горный университет

Современное региональное социально-экономическое развитие проходит в условиях усиливающейся конкуренции территорий за создание благоприятных условий ведения бизнеса и повышения качества жизни населения. Одной из важных проблем современной России является значительная дифференциация темпов экономического развития российских регионов. В условиях нестабильного экономического развития, которое осложняется последствиями мирового финансового кризиса, именно конкурентоспособность становится решающим фактором, который способен обеспечить инновационное развитие России в целом и стратегическое развитие регионов.

Приобретение регионами Российской Федерации экономической самостоятельности вызвало необходимость переоценки их положения и функций в экономическом пространстве, привело к стремлению каждого субъекта к самоутверждению, к выбору экономической структуры, способной обеспечить его надежное положение в рыночном пространстве Федерации. Предметом конкурентной борьбы между регионами являются государственные программы и проекты, связанные с размещением инвестиций и территориальной организацией хозяйства, а также с решением социальных проблем. В рыночном пространстве страны сталкиваются интересы всех субъектов Федерации, и преимущества получает лишь тот регион, у которого сильнее конкурентные позиции. В связи с этим важно не только обозначить факторы, влияющие на уровень конкурентоспособности экономики регионов, но и определить возможности использования механизмов, воздействующих на эти факторы.

Конкурентоспособность региона (территории) – это обусловленное экономическими, социальными, политическими и другими факторами положение региона и его отдельных товаропроизводителей на внутреннем и внешнем рынках, отражаемое через показатели (индикаторы), адекватно характеризующие такое состояние и его динамику.

В системе понятий конкурентоспособности региона различают понятия общей, экономической и стратегической конкурентоспособности.[1]

Общая конкурентоспособность региона характеризуется наличием ресурсного потенциала, а также совокупностью самых разнообразных условий территориального развития, реализация которых обеспечивает лидирующие позиции региона в мировых обменах и высокое качество жизни людей на данной территории.

Экономическая конкурентоспособность региона – его способность эффективно использовать имеющиеся в регионе ресурсы развития экономики и производить товары (услуги), отвечающие высшим требованиям спроса национального и международных рынков, создавать условия для обеспечения устойчивого роста потенциала конкурентоспособности субъектов хозяйствования путем системных инноваций, эффективного воспроизводства и капитализации региональных ресурсов, а также обеспечивать сравнительно высокий уровень жизни населения.

Стратегическая конкурентоспособность региона – цель достижения общей конкурентоспособности региона в стратегической перспективе путем реализации всех доступных факторов регионального развития и эффективной адаптации региона к постоянным изменениям внешней среды.

Интегральная оценка конкурентоспособности складывается на основе трех частных систем показателей: *экономического потенциала региона, региональной эффективности, конкурентных преимуществ.*

Система показателей экономического потенциала региона включает в себя: численность экономически активного населения, тыс. чел.; среднесписочную численность

работников, занятых на малых предприятиях, тыс. чел.; стоимость основных фондов отраслей экономики, млн. руб.; степень износа основных фондов; степень обновления основных фондов; площадь сельскохозяйственных угодий и пашни, тыс. га; сальдированный финансовый результат региона, млн. руб.; инвестиции в основной капитал, млн. руб.; валовой региональный продукт, млн. руб.

Система показателей региональной эффективности включает соответственно: производство ВРП на 1 занятого в экономике региона, тыс. руб./чел.; производство ВДС, созданной в промышленности, на 1 занятого в промышленности, тыс. руб./чел.; производство ВРП (ВДС) на 1 рубль стоимости основных фондов региона, руб.; производительность труда на малых предприятиях, руб.; производство ВДС промышленности, на 1 рубль ПП, руб.; уровень рентабельности реализованной продукции (работ, услуг) организаций промышленности, %.

Система показателей конкурентных преимуществ включает: стоимость основных фондов, на 1 занятого в экономике, тыс. руб.; уровень годности основных фондов региона, %; объем инвестиций в основной капитал, приходящийся на 1 жителя региона, тыс. руб.; удельный вес занятых на малых предприятиях в общей численности занятых региона, %; удельный вес занятых на предприятиях частной формы собственности в общей численности занятых, %; густота ж/д путей, км путей на 10000 км² территории; густота автомобильных дорог, км на 1000 км² территории; среднегодовая урожайность зерновых культур за последние 5 лет, ц/га.[1]

Конкурентоспособность региона необходимо отличать от конкурентных преимуществ, хотя последние в некоторой степени определяют конкурентный потенциал, но не тождественны понятию конкурентоспособности региона. При этом конкурентные преимущества рассматриваются как географические, климатические, природные особенности определенного региона, как его закрепленная многолетними процессами роль в естественном и технологическом разделении труда страны.[2]

На примере отдельных рейтинговых показателей Свердловской области (по данным Росстата) можно говорить о целом ряде конкурентных преимуществ региона, но не о его конкурентоспособности в целом. Так за период с 2012 по 2015 год прирост высокопроизводительных рабочих мест составил в регионе 64,9 тыс. ед.- это 6 место среди субъектов РФ. По итогам 2015 года Свердловская область заняла 9 место среди субъектов РФ по объему инвестиций в основной капитал (19,3% в ВРП). В 2014 году увеличение доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей экономики ВРП относительно уровня 2011 года в Свердловской области составило 104% - это 3 место среди субъектов РФ; индекс производительности труда составил в Свердловской области 113,3% - это 1 место среди субъектов УФО и 13 место среди субъектов РФ. По результатам Национального рейтинга по условиям ведения бизнеса в 2016 года регион занял 35 место, поднявшись на 12 позиций относительно 2015 года (с 47 места) [3]. Если по отдельным системным показателям экономического потенциала региона, региональной эффективности, конкурентных преимуществ Свердловская область демонстрирует достаточно высокий уровень, то противовесом этого выступает одно из «лидирующих» мест региона по неудовлетворительному экологическому состоянию (среди субъектов РФ), что существенно сказывается на конкурентоспособности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Брагин Н. Н. Конкурентоспособность региона: содержание понятия и методы оценки / Н. Н. Брагин // Проблемы и перспективы экономики и управления: материалы междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, апрель 2012 г.). СПб.: Реноме, 2012. С. 196–197.
2. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года//Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р
3. Министерство экономики Свердловской области/официальный сайт/ <http://economy.midural.ru> / Информация о ходе исполнения Свердловской обл. указов Президента РФ от 07.05.2012, январь-май 2016

СОВРЕМЕННЫЕ ТИПЫ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Ивонина О. В.

Научный руководитель Вольхин Е. Г., к.э.н., доцент
Уральский государственный горный университет

Современные условия развития экономических процессов настоятельно требуют создания условий по объединению промышленных, коммерческих предприятий и предприятий инфраструктуры рынка в интегрированные логистические цепочки. Именно они способны быстро, своевременно и с минимальными затратами осуществлять поставки продукции потребителю. В данных условиях образуются логистические системы, которые представляют собой адаптивную систему с обратной связью, выполняющую те или иные логистические функции. Цель данной системы является доставка товаров в заданное место, в нужном количестве и ассортименте в максимально возможной степени подготовленных к производственному или личному потреблению при заданном уровне издержек.

Логистические системы имеют горизонтальное и вертикальное измерения. В горизонтальном измерении рассматривается управление по функциональному принципу – транспорт, материально-техническое обеспечение, коммуникации и т. д. В вертикальном измерении осуществляется структурирование по управляемой системе и рассматриваются микрологистическая (предприятие), мезологистическая (ФПГ, ТНК), макрологистическая (страна, отрасль) и мегалогистическая (агрегат или интеграл стран, например - ЕС) системы.

Микрологистические системы относятся, как правило, к определенной организации, например к производителю товара (ассортимента товаров). Задачей производственной логистики является управление материальными потоками внутри организации, создающей материальные блага или оказывающей материальные услуги, такие как: хранение, фасовка, укладка, упаковка.

Мезологистическая система формируется на основе структуризации больших групп предприятий в конгломераты, связанные единой логистической системой. Такие конгломераты получили название корпораций или финансово-промышленных групп, так как в конгломерат обычно входит крупный банк и имеет место объединение финансового и промышленного капиталов.

Макрологистическая система – это крупная система управления материальными потоками, охватывающая предприятия промышленности, посреднические, торговые и транспортные организации различных ведомств, расположенных в разных регионах страны или в разных странах. Формирование макрологистических систем в межгосударственных программах требует создания единого экономического пространства, единого рынка без внутренних границ, таможенных препятствий транспортировке товаров, капиталов, информации, трудовых ресурсов.

Мегалогистические системы еще только зарождаются, исходя из понимания глобальной экономики как хозяйственной системы, создающей элементы добавленной стоимости распределено в различных странах. Распределение осуществляется в соответствии с выбранными критериями оптимизации (рабочая сила, сырье, вода, удобные институты и т. д.). Глобальная логистика, в качестве управляющей подсистемы, призвана обеспечивать “многострановые” бизнес-структуры. Широкое развитие такая логистика получила в двух реальных мировых интегратах: ЕС и США–Канада–Мексика. При этом интеграция в ЕС уже более глубокая и базируется на единой институциональной базе. Западные специалисты по глобальной логистике (Д. Клосс, Д. Бауэрсокс) выдвигают четыре концептуальных фактора ее построения: позиционирование, интеграция, гибкость, измеримость.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ КАК ИНСТРУМЕНТУ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КОРПОРАТИВНЫМИ ФИНАНСАМИ

Трифонова П. С.

Научный руководитель Логвиненко О. А., ст. преп.
Уральский государственный горный университет

Увеличивающаяся сложность и большое разнообразие финансовых отношений, возникающих в современном мире, требуют использования новых и совершенствования традиционных механизмов управления финансами предприятий и корпораций. К наиболее известным аналитическим методам управления относится моделирование финансовых процессов на основе факторного анализа ключевых показателей экономической эффективности. Развитие современных компьютерных технологий расширило возможности и границы использования этих инструментов управления сложными экономическими системами.

На смену математическому аналитическому, построенному на основе детерминированных и стохастических зависимостей приходит имитационное моделирование финансово-экономических систем на основе современного факторного анализа. Это моделирование в основе которого изучение процесса функционирования системы в виде компьютерной программы, алгоритма последовательно выполняемых действий с сохранением логической структуры исследуемой системы и ее поведенческих свойств. При этом математическая модель является лишь частью создаваемой имитации реальной системы. При наличии профессионалов высокого уровня и соответствующей технической оснащенности имитационное моделирование способно стать мощным инструментом принятия эффективных управленческих решений в области корпоративных финансов.

Однако вместе с развитием новых подходов и традиционные аналитические процедуры продолжают совершенствоваться. Благодаря прикладным и специальным компьютерным программам, из сложного, рутинного процесса они превратились в сравнительно простой и удобный инструмент анализа и диагностики в арсенале современных экономистов и управленцев. При этом следует отметить, что совершенствование касается как вопросов методологии, так и практики их использования в повседневной работе специалистов. Разработка детерминированных и стохастических моделей с использованием программных приложений повышает их качество и сокращает время аналитической работы. Процесс моделирования на основе факторного анализа состоит из следующих основных этапов:

1. Постановка задачи и подбор факторов на основе причинно-следственных связей;
2. Оценка их достоверности, однородности и соответствия параметрам распределения (для стохастических моделей);
3. Построение математической модели и ее расчет;
4. Оценка адекватности модели на основе статистических критериев;
5. Использование результатов моделирования.

Наиболее ответственным и сложным в логическом смысле является первый этап, так как он требует от специалистов знаний как в области математического анализа и моделирования, так и представлений о сущности и причинно-следственных связях финансово-экономических процессов, протекающих в системе. Все остальные этапы достаточно трудоемки по исполнению. Прикладные программы значительно облегчают их выполнение.

Одной из актуальных и наиболее противоречивых проблем управления корпоративными финансами являются вопросы оптимизации структуры капитала, его стоимости и оценки финансовой устойчивости в целом. Финансовая устойчивость - это сложное многокритериальное понятие, поэтому для ее изучения приходится сопоставлять и измерять множество факторов. Использование современных подходов к моделированию многофакторных финансово-экономических систем позволяет упростить решение этих задач и повысить эффективность управления корпоративными финансами в целом.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК В ЭКОНОМИКЕ

Баутин С. О.

Научный руководитель: Власова Л. В., доцент, кандидат физ.-мат. наук
Уральский государственный горный университет

Важнейшим методом оценки экономических факторов в условиях полной или частичной неопределенности являются экспертные оценки.

Оценивание как основная процедура экспертизы - это количественное выражение предпочтений эксперта при определении степени проявления какого-либо признака исследуемого экономического объекта (экономического фактора). Существует несколько форм оценивания факторов, основной из которых является ранжирование (другие процедуры, например, парные или множественные сравнения, используются гораздо реже из-за их громоздкости и возможных нарушений транзитивности, что препятствует упорядочению по значимости оцениваемых признаков).

Ранжирование представляет собой упорядочивание объектов в ряд предпочтений, т.е. присвоение каждому члену ряда ранга, определяющего его место в данном ряду. Ранг обычно определяется порядковыми числительными от 1 до N, где N – количество факторов: самому значимому присваивается номер 1, следующему по важности – 2 и т.д. В этом случае весомость факторов определяется по правилу Фишберна [1]:

$$r_i = \frac{2 \cdot (N - i + 1)}{(N + 1) \cdot N}, \quad (1)$$

где r_i – значимость i -го фактора,

i – порядковый номер оцениваемого фактора,

N – количество факторов.

Другим типом ранжирования является выставление балльных оценок каждому фактору по произвольной шкале (чаще всего 5-балльной); наиболее значимым факторам присваиваются высшие баллы. При этом оценки некоторых факторов могут совпадать, а весомость факторов определяется по формуле:

$$r_i = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N n_i, \quad (2)$$

где n_i - оценка, присвоенная i -му фактору.

Отметим, что при любом способе ранжирования факторов должно выполняться условие нормировки:

$$\sum_{i=1}^N r_i = 1. \quad (3)$$

Полученные данным методом оценки отдельных экспертов можно затем обрабатывать статистическими методами (в т.ч. с помощью компьютеров). Во-первых, путем усреднения оценок различного числа экспертов, с учетом среднеквадратичных отклонений по каждому признаку, определяется оптимальное число учитываемых факторов (малозначимые отбрасываются). С другой стороны, оценивается согласованность оценок экспертов между собой путем нахождения средних абсолютных отклонений оценок каждого эксперта от средних по всем участникам экспертной группы. Как показывают расчеты, оптимальное число экспертов составляет 10–15 человек и должно быть примерно равно оптимальному числу наиболее значимых факторов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Фишберн П. Теория полезности для принятия решений. – М.: Наука, 1978. – 352 с.

ФОРМИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ТЕРРИТОРИИ

Коротеев Н. Д.

Научный руководитель Игнатьева М. Н., д-р эк. наук, профессор
Институт экономики УрО РАН

Экономическое благополучие России и ее национальной безопасности во многом определяется минерально – сырьевой безопасностью, состоянием и условиями минерально – сырьевого обеспечения потребностей. В свою очередь минерально – сырьевая безопасность во многом определяется устойчивостью минерально – сырьевой базы, которая характеризует собой совокупность месторождений с разведанными и предварительно оцененными запасами. Минерально – сырьевая база (МСБ) является составной частью минерально – сырьевого потенциала, что по сравнению с минерально – сырьевой базой (МСБ) предполагает включение прогнозных ресурсов.

Основополагающие условия формирования устойчивости МСБ – это, во – первых, размер разведанных и оцененных запасов, которые дают возможность удовлетворять в полной мере имеющиеся потребности, возникающие у потребителей; во - вторых, наличие резерва, позволяющего удовлетворять изменяющиеся потребности в сырье за счет новых месторождений; в – третьих, разнообразие видов полезных ископаемых, в том числе стратегических видов сырья, по которым утверждены запасы разведанных и оцененных запасов, а также имеет место резерв в виде прогнозных ресурсов. Естественным условием невозобновляемых запасов, к числу которых относятся минеральные ресурсы, является то, что истощение ресурсов должно восполняться воспроизводством (проведением геолого - разведочных работ). При этом обязательным условием устойчивости МСБ является количественное отражение количественное опережение прироста запасов, полученного в результате проведения геолого- разведанных работ над их погашением.

Существующая МСБ России достаточно комплексна и масштабна, и определяется исследователями, как устойчивая, но существует ряд проблемных ситуаций, которые снижают ее устойчивость. В числе причин перечисляются многие, но к числу наиболее значимых относятся следующие:

- Снижение прироста запасов, полезных ископаемых в связи со снижением объемов геолого - разведывательных работ, причина которого кроется в первую очередь в недофинансирование этих работ, ужесточение кондиций, введение дополнительных ограничений (экологических, социальных)
- Уменьшение поискового задела, т.к. именно за счет его осуществляется прирост разведанных запасов.
- Недостаточное расширение МСБ в силу низкой степени использования отходов (техногенных минеральных образований)
- Острый дефицит отдельных видов минерального сырья, в том числе стратегического сырья (уран, высококачественные бокситы, титан, марганцевые руды, каолин, хромовые руды и некоторые другие), обусловленные нарушением целостности МСБ из-за распада СССР, а также снижение доли активных разведанных запасов в результате переоценки запасов.

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Бушуева Я. В.

Научный руководитель Комарова О. Г., ст. преподаватель
Уральский государственный горный университет

Одним из показателей, характеризующих финансовое положение предприятия, является его платежеспособность, т.е. возможность своевременно погашать свои платежные обязательства наличными денежными ресурсами.

Оценка платежеспособности по балансу осуществляется на основе характеристики ликвидности оборотных активов, которая определяется временем, необходимым для превращения их в денежные средства. Чем меньше требуется времени для инкассации данного актива, тем выше его ликвидность. Ликвидность баланса - возможность субъекта хозяйствования обратить активы в наличность и погасить свои платежные обязательства, а точнее - это степень покрытия долговых обязательств предприятия его активами, срок превращения которых в денежную наличность соответствует сроку погашения платежных обязательств. Она зависит от степени соответствия величины имеющихся платежных средств величине краткосрочных долговых обязательств.

Ликвидность предприятия - это более общее понятие, чем ликвидность баланса. Ликвидность баланса предполагает изыскание платежных средств только за счет внутренних источников (реализации активов). Но предприятие может привлечь заемные средства со стороны, если у него имеется соответствующий имидж в деловом мире и достаточно высокий уровень инвестиционной привлекательности. Понятия платежеспособности и ликвидности очень близки, но второе более емкое. От степени ликвидности баланса и предприятия зависит платежеспособность. В то же время ликвидность характеризует как текущее состояние расчетов, так и перспективу. Предприятие может быть платежеспособным на отчетную дату, но при этом иметь неблагоприятные возможности в будущем, и наоборот.

Улучшение платежеспособности достигается за счет реализации следующих мероприятий:

- снижение затрат на основе оценки их целесообразности, оптимизации, а также нормирования всех статей затрат и последующего жесткого контроля за исполнением установленных нормативов;

- активизация реализации продукции (продаж): поиск новых клиентов, развитие отношений с существующими клиентами, расширение спектра оказываемых предприятием платных услуг, расширение ассортимента продукции, реализация отходов и неликвидов производства, а также пересмотр действующей на предприятии системы скидок и льгот для покупателей;

- оптимизация денежных потоков: определение приоритетов текущих платежей, введение практики ежедневной сверки баланса средств на расчетном счете предприятия и наличных денежных средств, благодаря чему управленческий персонал предприятия получит объективную достоверную информацию о движении средств и о текущем остатке средств на счетах и в кассе предприятия.

- активизация работы с дебиторской задолженностью и реформирование политики предоставления коммерческого кредита: повышение эффективности и тщательности оценки платежеспособности будущих дебиторов, инвентаризация дебиторской задолженности и активизация работы с просроченной задолженностью;

- реструктуризация кредиторской задолженности: заключение соглашения с поставщиками о том, что данное предприятие будет погашать задолженность перед поставщиками по мере приобретения новых партий товаров.

Анализ ликвидности баланса заключается в сравнении средств по активу, сгруппированных по степени убывающей ликвидности, с краткосрочными обязательствами по пассиву, которые группируются по степени срочности их погашения.

Об ухудшении ликвидности активов свидетельствует увеличение доли неликвидных запасов, просроченной дебиторской задолженности, просроченных векселей и др.

Рассматривая показатели ликвидности, следует иметь в виду, что их величина является довольно условной, так как ликвидность активов и срочность обязательств по бухгалтерскому балансу можно определить весьма приблизительно. Так, ликвидность запасов зависит от их качества (оборачиваемости, доли дефицитных, залежалых материалов и готовой продукции). Ликвидность дебиторской задолженности также зависит от скорости ее оборачиваемости, доли просроченных платежей и нереальных для взыскания. Поэтому радикальное повышение точности оценки ликвидности достигается в ходе внутреннего анализа на основе данных аналитического бухгалтерского учета.

Наряду с абсолютными показателями для оценки ликвидности и платежеспособности предприятия рассчитывают относительные показатели: коэффициент абсолютной ликвидности, коэффициент быстрой ликвидности и коэффициент текущей ликвидности.

Коэффициент абсолютной ликвидности (норма денежных резервов) определяется отношением денежных средств и краткосрочных финансовых вложений ко всей сумме краткосрочных долгов предприятия. Он показывает, какая часть краткосрочных обязательств может быть погашена за счет имеющейся денежной наличности.

Коэффициент быстрой (срочной) ликвидности - отношение совокупности денежных средств, краткосрочных финансовых вложений и краткосрочной дебиторской задолженности, платежи по которой ожидаются в течение 12 месяцев после отчетной даты, к сумме краткосрочных финансовых обязательств.

Коэффициент текущей ликвидности (общий коэффициент покрытия долгов) - отношение всей суммы оборотных активов, включая запасы, к общей сумме краткосрочных обязательств; он показывает степень покрытия оборотными активами краткосрочных обязательств.

В качестве примера возьмем ОАО АК «Уральские авиалинии», основные виды деятельности авиакомпании: пассажирские и грузовые авиаперевозки, продажа и бронирование авиабилетов, ремонт и техническое обслуживание воздушных судов.

Показатели коэффициентов ликвидности на данном предприятии:

Абсолютная ликвидность предприятия находится ниже нормативного значения 0,01 в 2014 году и 0,02 в 2015, это означает, что предприятие испытывает проблемы с краткосрочной платежеспособностью.

За последние два года выявляется тенденция к повышению коэффициента срочной ликвидности с 0,82 до 0,95, что означает, что предприятие способно в краткосрочном периоде расплатиться по своим обязательствам (долгам).

Коэффициент текущей ликвидности равен 1,09 в 2014 г. и 1,19 в 2015 г., это говорит о том, что у предприятия существуют некоторые трудности в покрытии текущих обязательств.

Эти показатели представляют интерес не только для руководства предприятия, но и для внешних субъектов анализа: коэффициент абсолютной ликвидности — для поставщиков сырья и материалов, коэффициент быстрой ликвидности — для банков, коэффициент текущей ликвидности — для инвесторов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учеб./Г.В. Савицкая. М.: ИНФРА-М, 2010.

2. Шеремет А.Д., Негашев Е.В. Методика финансового анализа деятельности коммерческой организации – 2-е изд, перераб. И доп. – М.: ИНФРА-М, 2012.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРА ЗАКАЗА ДЛЯ ТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ОДНОНОМЕНКЛАТУРНОЙ СТРУКТУРЕ ПРОДАЖ

Костромина Т. В.

Научный руководитель: Иванов А. Н., ст. преп.
Уральский государственный горный университет

В случае, когда компания, занимается реализацией товаров, и имеет всего одну товарную позицию, то подсчет необходимого размера заказа не является сложным. В случае, когда товарных позиций несколько, данная методика определения размера заказа производственного запаса для торговых предприятий при однономенклатурной структуре продаж либо не применима, либо применима с условием, что стоимость транспортировки заказанной партии товара и стоимость хранения могут быть определены по отдельности для каждого товарного наименования.

Для того чтобы определить оптимальный размер требуемого торговому предприятию заказа, необходимо определиться с двумя категориальными параметрами: дневной необходимый запас (обозначим его ДЗ) и средние продажи за последний краткосрочный период, например, квартал (обозначим его СП). Также необходимо, учитывать время, которое заказанный товар, будет находиться в пути с момента заказа до доставки на торговое предприятие (обозначим ВТП). Тогда для определения целесообразности заказа и его размера необходимо сравнивать общее количество товара на торговом предприятии (обозначим ОКТ) и необходимый товарный запас (обозначим ТЗ).

Размер товарного запаса (ТЗ), необходимого для работы предприятия, можно рассчитать, как произведение дневного необходимого запаса по объему средних продаж (СП) на время доставки данного товара (ВТП), то есть по формуле (1):

$$ТЗ = СП * ВТП \quad (1)$$

Далее нам необходимо сравнивать общее количество товара на торговом предприятии (ОКТ) и необходимый товарный запас (ТЗ). Если общее количество товаров превышает ТЗ, то необходимость в заказе отсутствует. В противоположном случае необходимо делать запас. Что демонстрируется системой неравенств:

$$ОКТ \geq ТЗ \rightarrow \text{Заказ не требуется} \quad (2)$$

$$ОКТ \leq ТЗ \rightarrow \text{Заказ необходим} \quad (3)$$

Размер заказа (обозначим З) определяется как разница между ТЗ и ОКТ, умноженное на время доставки заказа на торговое предприятие, деленное на средние продажи (СП), то есть по формуле (4):

$$З = (ТЗ - ОКТ) * ВТП \quad (4)$$

Периодичность проверки уровня товара должна быть не реже того времени, на которое заказанный товар, будет находиться в пути с момента заказа до доставки на торговое предприятие.

Апробация данной методики на предприятии ООО «УралАсбестСвет», занимающейся продажей ртутных ламп, привела к выявлению 2 особенностей, которые нужно учитывать при применении методики на других предприятиях. Так фирма столкнулась с избытком складского запаса, который не был подвержен движению, в январе, и недостатком товара в феврале.

При расчете СП обязательно необходимо выкинуть из учёта дни, когда позиция не могла продаваться (выходные, праздники; дни, когда позиция не присутствовала на остатке, для некоторых позиций - дни, когда на складе не было сопутствующих позиций, без которых не покупают эти). В результате должны считаться не просто дни, а дни продаж (они могут быть нулевые, главное, что они были возможны принципиально).

При неравномерности дневного спроса целесообразно в качестве дневной потребности в товарном запасе учитывать не средние продажи, а максимальное значение продаж за 1 рабочий день.

МИРОВОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО С ПОЗИЦИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫЖИВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Заманов Р. И.

Научный руководитель: Кубарев М. С., доцент каф. ЭМ
Уральский государственный горный университет

Исследователи выделяют 4 этапа в формировании мирового сотрудничества [1]:

1913-1948 гг.;

1948-1968 гг.;

1968-1992 гг.;

1992 – настоящее время.

К первому этапу относят проведение конференции в городе Берн (1913 год) по защите природы и I Международный конгресс по охране природы в городе Париже (1923 год). Однако данные мероприятия правительствами поддержаны не были.

Для второго этапа характерно создание особо охраняемых природных территорий и Международного союза защиты природы в 1948 году, который в 1956 году был переименован в Международный союз охраны природы и природных ресурсов.

На третьем этапе происходит активизация международного сотрудничества. В 1968 году создается неправительственная организация «Римский клуб» и через три года разработана модель глобального развития, которая показала неизбежность кризиса. Этот же вывод подтвердила модель «Мир-3» (1972 год). Позднее по глобальному моделированию выполнялись работы Месаровича-Пестеля, Эрреры, Кайя-Судзуки, Линнемана и других [1]. В 1972 году состоялась первая конференция ООГ в городе Стокгольме для выработки совместных действий в целях обеспечения условий для выживания мировой цивилизации. В 1974 году был подготовлен второй доклад Римскому клубу, посвященный обоснованию необходимости экономического роста.

В 1980 году была принята Всемирная стратегия охраны природы (ВСОП), в которой упоминалось устойчивое развитие. Вторая редакция ВСОП была принята в 1981 году под названием «Забота о планете Земля – стратегия устойчивой жизни». Она предусматривает сохранность биоразнообразия, устойчивое использование природных ресурсов и другое.

В 1983 году на 37 сессии Генеральной ассамблеи ООН была принята Всемирная хартия природы и начала функционировать Международная комиссия по охране окружающей среды и развитию. В 1987 году был подготовлен доклад «Наше общее будущее», который требовал новой модели взаимодействия общества и природы. Идеи, сформированные в концепции легли в основу стратегии развития мирового сообщества, которая была принята на Всемирной конференции ООН по окружающей среде и развитию (город Рио-де-Жанейро, 1992 год).

Несомненно достоинством явилось принятие на вышеназванной конференции ряда важных документов, в том числе Повестки дня на XXI век [2,3]. Все представители стран одобрили концепцию перехода к устойчивому развитию: применялись специальные законы, создавались управленческие организации, активизировались международные контакты, которые не ослабевают по настоящее время.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шимова О.С., Соколовский Н.К. Экономика природопользования. – М.: Инфра –М, 2009 – 377 с.
2. Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Исходные положения устойчивого развития // Устойчивое развитие: информационный сборник. – М.: ВИНТИ, 1999. - №4. С.3-9
3. Маркин Б.М., Наумова Л. Г. Курс лекций по устойчивому развитию – М.: ТайдексКо, 2005. – 248 с.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПОДХОДЫ К БЮДЖЕТИРОВАНИЮ

Соколов А. С.

Уральский государственный горный университет

Главный смысл бюджетирования сводится к повышению финансово-экономической эффективности и финансовой устойчивости предприятия путем координации усилий всех подразделений на достижение конечного, количественно определенного результата. Внедрение системы бюджетирования может позволить предприятию:

- Составлять реальные прогнозы финансово-хозяйственной деятельности;
- Вовремя обнаруживать наиболее узкие места в управлении предприятием, используя инструменты многовариативного анализа;
- Быстро подсчитать экономические последствия при возможных отклонениях от намеченного плана при помощи финансовых моделей и принять эффективное управленческое решение;
- Скоординировать работу структурных подразделений и служб на достижение поставленной цели;
- Повысить управляемость компании за счет оперативного отслеживания отклонений факта от плана и своевременного принятия решений.

Перспективными подходами к бюджетированию являются процессно - ориентированное бюджетирование, бюджетирование по заданным параметрам и кайдзен-бюджетирование.

1. При процессно - ориентированном бюджетировании - activity-based budgeting (ABB) объектами планирования являются операции и работы. При постановке пооперационного бюджетирования формы и статьи бюджетов проецируются не на организационную структуру управления предприятия, а на бизнес-процесс. Метод АBB позволяет предприятию с высокой степенью достоверности определять стоимость и производительность операций, оценивать эффективность использования ресурсов и вычислять себестоимость продукции (работ, услуг). Часто данные, полученные таким методом, радикально отличаются от результатов традиционных методов бюджетирования. Таким образом, метод АBB позволяет принимать обоснованные решения в отношении:

- снижения издержек. Реальная картина издержек дает возможность точнее определять виды затрат, которые необходимо оптимизировать;
- ценовой политики. Точное отнесение издержек на объекты калькуляции позволяет определить нижнюю границу цен, дальнейшее снижение которых относительно такой границы ведет к убыточности продукта;
- товарно-ассортиментной политики. Реальная себестоимость позволяет разработать программу действий по отношению к тому или иному продукту – снять с производства, оптимизировать издержки или поддерживать на текущем уровне;
- оценки стоимости операций. Можно решить, целесообразно ли передавать те или иные операции подрядчикам или необходимо проводить организационные преобразования.

2. Бюджетирование по заданным параметрам. Дж. Шим и Дж. Сигел описывают бюджет по заданным параметрам (целевой бюджет, target budget) как план, который устанавливает главные направления расходования средств в соответствии с задачами подразделений. Значительные статьи расходов тщательно анализируются и утверждаются.

С помощью целевых показателей собственники предприятия определяют свои ожидания от бюджета предприятия на предстоящий период, устанавливают в количественном и стоимостном выражении цели перед исполнительным руководством предприятия. В соответствии с целевыми показателями планируются доходы и расходы предприятия и принимаются необходимые управленческие решения. Разработка бюджета в соответствии с установленными целевыми показателями помогает экономистам действовать целенаправленно, ориентируясь на ожидания собственников и руководства. Конечно, можно составить бюджет и

без всяких целей, в результате предприятие получит финансово-экономический прогноз того, что будет, если продолжить плыть по течению.

3. Кайдзен - бюджет - японский термин, означающий подход к бюджетированию, который включает постоянные усовершенствования за период бюджетирования. Цель кайдзен в деятельности организации - производство без потерь. Применительно к бюджетированию кайдзен подразумевает постоянное снижение затрат и достижение лучших финансовых показателей, чем были заложены в бюджет в начале периода. Данная концепция дает очень важное понимание планирования как инструмента управления деятельностью организации, если в классическом понимании - это постановка целей и описание ресурсов, за счет которых они могут быть достигнуты, то кайдзен рассматривает бюджетирование как процесс, позволяющий совершенствовать компанию, а не выполнять отдельные задачи.

Одной из ключевых концепций кайдзен является система 5S. Эти пять шагов для поддержания порядка были разработаны в ходе напряженной работы на производстве. Иначе говоря — это система рационализации рабочего места. Однако не стоит воспринимать систему 5S как инструкцию по содержанию в чистоте рабочего места. Это целая философия, как достигать совершенства в совместной деятельности через простоту и бережливость. Каждый может взять на вооружение эти пять простых правил для любой деятельности.

1. Сейри (Seiri): «сортировка» — четкое разделение вещей на нужные и ненужные и избавление от последних. Для бюджетного управления это означает, что элементами модели являются только те структурные единицы, которые работают. Процессы только те, которые происходят в реальности, а не гипотетически.

2. Сейтон (Seiton): «соблюдение порядка» — организация хранения необходимых вещей, которая позволяет быстро и просто их найти и использовать. После того как убрали ненужные элементы системы, нужно привести в идеальный порядок все оставшиеся и используемые элементы.

3. Сейсо (Seiso): «содержание в чистоте» — соблюдение рабочего места в чистоте и опрятности. Содержать в чистоте — значит убрать информационный мусор из элементов системы.

4. Сейкецу (Seiketsu): «стандартизация» — поддержание порядка. Этот шаг подразумевает поддержание состояния после выполнения первых трех шагов.

5. Ситсуке (Sitsuke): «совершенствование» — воспитание привычки точного выполнения установленных правил, процедур и технологических операций.

Следует отметить, что процесс бюджетирования должен быть стандартизирован с помощью бюджетных форм, инструкций и процедур, которые систематизируются в положении о бюджетировании и положениях о конкретных бюджетах. Составным элементом регламентов по бюджетированию является бюджетная политика или сопутствующий раздел в управленческой учетной политике.

Учитывая, все возможные риски внедрения и осознавая, что плюсы эффективно функционирующей, правильно выстроенной, желательной автоматизированной системы бюджетирования перекрывают все недостатки данной системы. Так сегодня каждая уважающая себя компания понимает, что эффективное планирование ресурсов и грамотное управление финансовыми потоками являются залогом успешного существования в условиях современной российской экономики. Все больше руководителей сталкивается с необходимостью постановки бюджетирования на собственном предприятии, Однако, стоит помнить, что ответственность за эффективность системы бюджетирования лежит на руководителях компании, но участвовать в процессе бюджетирования должна вся команда, профессионализм которой и обеспечит успех развития организации.

ВИДЫ РИСКОВ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Владимиров В. В.

Научный руководитель Моор И. А., канд. экон. наук
Уральский государственный горный университет

Инновационный проект – это сложная система, которая связана взаимообусловленными ресурсами, сроками и исполнителями, направленная на создание новых или модификацией имеющихся товаров или услуг в приоритетных направлениях развития науки и техники. Реализация инновационного проекта связана с рядом рисков. Риск представляет собой вероятность происхождения отрицательного явления, вследствие чего не достигается ожидаемый эффект от инновационного процесса. Две величины, характеризующие риск: степень риска (возможность происхождения такого события) и мера или цена риска (вероятные потери при таком событии). Степень риска количественно выражает уровень неопределенности, то есть неточности и (или) неполноты информации об обстоятельствах осуществления проекта, в том числе о связанных с ним расходах и результатах. Главная задача в управлении инновационными рисками заключается в минимизировании убытков, относящихся к возникающим несоответствиям.

Инновационный риск может возникнуть в результате:

- ввода на рынок более дешевого товара или услуги по сравнению с уже имеющимися.
- В этом случае инвестиции приносят временную максимальную прибыль до тех пор, пока компания, внедряющая инновацию, является единственной обладательницей подобной технологии. Так существует риск ошибочной оценки спроса на товар или услугу;
- создания нового товара/услуги по старым технологиям и на основе старых ресурсов.
- Несоответствие заявленного качества нового товара/услуги;
- производства нового товара/услуги по новой технологии, и с использованием новых ресурсов.
- В этой ситуации инновационный риск делится на несколько подвидов рисков:
- новый товар/услуга может не найти потребителя; несоответствие новых технологий и ресурсов требованиям для создания нового товара/услуги; нереальность продаж созданных технологий и ресурсов, так как они не подходят для производства другой продукции в случае провала.

Наиболее характерные риски для инновационной деятельности:

1. Риски неверного выбора инновационного проекта. Причиной может послужить:
 - недостаточно обоснованная расстановка приоритетов экономической и рыночной стратегии компании. Данная ситуация возможна, если краткосрочные интересы преобладают над долгосрочными;
 - ошибочно оцененные перспективы положения компании на рынке, ее финансовая устойчивость;
 - создатель инновационного проекта часто преувеличивает его значимость для потребителя, поэтому причиной появления риска является неверная оценка рынка потребления.
2. Риск недостаточного финансирования инновационного проекта (компания не смогла привлечь достаточное количество инвестиций). Кроме того риск неправильного выбора источников финансирования (невозможна реализация проекта при помощи своих средств, дефицит доступных заемных средств и др.).
3. Риск невыполнения хозяйственных соглашений. Несколько видов:
 - риск отклонения подписания соглашения партнером после проведения переговоров;
 - риск подписания соглашений на не очень выгодных условиях;
 - риск подписания соглашений с неплатежеспособными партнерами;
 - риск неосуществления партнером договорных обязательств вовремя.
4. Маркетинговые риски, которые связаны с обеспечением потребителей товарами и услугами.
5. Риск, который связан с обеспечением прав собственности (патента, авторских прав). Риски могут возникнуть на различных этапах инновационного процесса:

- на стадии зарождения;
- на стадии разработки;
- на стадии коммерциализации.

На стадии зарождения инновации риск может быть связан с неверным выбором направленности процесса нововведений, так как были недооценены рыночные тенденции, а также возможности предприятия. На стадии разработки инновационные риски могут появляться в случае недостатка финансирования, нарушения сроков осуществления работ по проекту, возможного отклонения фактических от плановых норм разработки. На стадии коммерциализации риски могут быть связаны с защитой патентных прав участников инновационного проекта; неверным подсчетом объемов реализации продукта; отсутствием достаточного количества акций по продвижению новшества, например, таких как СМИ; неправильным подбором каналов и форм сбыта.

Анализ рисков проводится для определения причин рисков и предсказания их проявления. Риски инновационной сферы зависят от таких факторов, как: фундаментальные; конъюнктурные; внутренние. Фундаментальные факторы связаны с экономическими и политическими сторонами деятельности мирового сообщества и отдельно взятых государств. Конъюнктурные факторы определяется динамикой рыночного состояния в разрезе национального и международного рынка. Внутренние факторы обусловлены отличительными чертами организационной структуры и потенциалом компании. Уровень риска инновационного проекта зависит от степени завершенности инновации: чем ниже степень завершенности инновации, тем выше риск.

Для анализа рисков и предсказания развития событий используют следующие инструменты: метод аналогий; метод «дерева решений»; метод Монте-Карло; методы экспертных оценок.

Наиболее вероятные риски при осуществлении инновационной деятельности: риски отторжения нововведений потребителями; риски неполучения запланированных доходов от внедрённого нововведения; риски различия фактических показателей инновации плановым параметрам; риски неполучения результатов инновационной деятельности к определенному в договоре сроку; риски нарушения авторских прав авторов других проектов; риски утраты ноу-хау компании.

Для уменьшения влияния отрицательных факторов, определяющих риски, используются различные методы их управления. В систему управления рисками входят следующие элементы: стратегическое планирование; внутренний управленческий учет и аудит; мониторинг рынка; исследование других проектов; ценообразование на инновации; система нормативов для финансирования инновационного проекта. Система необходима для того, чтобы определить допустимые уровни риска, которые руководство готово принять в соответствии со своим стратегическим планированием.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Грачева М. В. Анализ и управление рисками инновационной деятельности : учеб. пособие / М. В. Грачева, С. Ю. Ляпина. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. – 351 с.
2. Ильенкова С. Д. Управление инновационным проектом: учебно-методический комплекс / С. Д. Ильенкова, С. Ю. Ягудин, В. В. Гужов; под ред. С. Ю. Ягудина. – М. : ЕАОИ, 2009 – 182 с.
3. Коптяева К. Б. Классификационные признаки инновационных рисков и риск-менеджмент рисков инновационных проектов / К. Б. Коптяева, А. Н. Король, Е. В. Смольников // Вестн. Владивосток. гос. ун-та экономики и сервиса. – 2011. – № 2. – С. 44–52.
4. Рыжикова О. Н. Управление рисками инновационных проектов / О. Н. Рыжикова // Аудит и фин. анализ. – 2009. – № 1. – С. 368–371.
5. URL: http://www.fpp.spb.ru/iRating_2011.pdf.

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Гогенко Б. Ю.

Научный руководитель Комарова О. Г., ст. преподаватель
Уральский государственный горный университет

В современных рыночных условиях прибыль отражает эффективность функционирования предприятия. Данная проблема приобрела актуальность с развитием рыночной экономики.

Прибыль - важнейший показатель, характеризующий финансовый результат деятельности предприятия. По прибыли определяются доля доходов учредителей и собственников, размеры дивидендов и других доходов. Прибыль является показателем для определения рентабельности собственных и заемных средств предприятия, основных производственных фондов, авансированного капитала и каждой акции. Характеризуя целесообразность вложений средств в активы данного предприятия и степень умелости его хозяйствования, прибыль является наилучшим измерителем его финансового здоровья.

В условиях рыночных отношений, как свидетельствует мировая практика, имеются три основных источника получения прибыли:

первый источник образуется за счет монопольного положения предприятия по выпуску той или иной продукции или уникальности продукта. Поддержание этого источника на относительно высоком уровне предполагает постоянное обновление продукта. Здесь следует учитывать такие противодействующие силы, как антимонопольная политика государства и растущая конкуренция со стороны других предприятий;

второй источник связан непосредственно с производственной и предпринимательской деятельностью. Практически он касается всех предприятий. Эффективность его использования зависит от знания конъюнктуры рынка и умения адаптировать развитие производства под эту постоянно меняющуюся конъюнктуру. Здесь все сводится к проведению соответствующего маркетинга. Величина прибыли в данном случае зависит:

во-первых, от правильности выбора производственной направленности предприятия по выпуску продукции (выбор продуктов, пользующихся стабильным и высоким спросом);

- во-вторых, от создания конкурентоспособных условий продажи своих товаров и оказания услуг (цена, сроки поставки, обслуживание покупателей, послепродажное обслуживание и т.д.);

- в-третьих, от объемов производства (чем больше объем производства, тем больше масса прибыли);

- в-четвертых от структуры снижения издержек производства;

третий источник проистекает из инновационной деятельности предприятия. Его использование предполагает постоянное обновление выпускаемой продукции, обеспечение ее конкурентоспособности, рост объемов реализации и увеличение массы прибыли. Конечным финансовым результатом хозяйственной деятельности предприятия является балансовая прибыль.

Как количественный показатель прибыль представляет собой разницу между ценой и стоимостью товаров, между объемом продаж и себестоимостью (в сфере обращения – между валовой прибылью и расходами на реализацию), являясь конечным результатом деятельности организации, создает условия для ее расширения, развития, самофинансирования и повышения конкурентоспособности.

Основными функциями прибыли являются:

- воспроизводственная: прибыль является источником формирования финансовых ресурсов предприятия и государства, источником расширенного воспроизводства не только в рамках предприятия, но и в масштабах всего общества;

- стимулирующая: прибыль является основным источником прироста собственного капитала предприятия, источником социальных благ для членов трудового коллектива, за ней закрепляется статус цели, от ее величины зависит благополучие хозяйствующих субъектов;

- контрольная: прибыль является обобщающим итоговым показателем деятельности предприятия, призванным наиболее полно отражать эффективность производства, качество производимой продукции, уровень производительности труда, рациональное использование всех видов ресурсов.

Среди факторов, влияющих на прирост прибыли, ведущая роль принадлежит снижению стоимости продукции. Выбор путей сокращения текущих издержек производства основывается на анализе структуры себестоимости. Для материальных отраслей промышленности наиболее характерным путем является экономия материальных ресурсов, для трудоемких – улучшение использования основного капитала, для энергоемких – экономия топлива и электроэнергии. При производстве продукции повышенного качества текущие издержки чаще всего возрастают. Однако в результате реализации этой продукции по повышенным ценам прибыль также возрастает.

Планирование прибыли – путь к ее увеличению.

Важнейшим вопросом управления процессом планирования прибыли является планирование прибыли и других финансовых результатов. Главной целью при планировании является максимизация доходов, что позволяет обеспечивать финансирование большего объема потребностей предприятия в его развитии. При этом важно исходить из величины чистой прибыли. Задача максимизации чистой прибыли предприятия тесно связана с оптимизацией величины уплачиваемых налогов в рамках действующего законодательства, предотвращением непроизводительных выплат.

Объектом планирования являются планируемые элементы балансовой прибыли, главным образом прибыль от реализации продукции выполнения работ, оказания услуг. Основой для расчета является объем производственной программы, который базируется на заказах потребителей и хозяйственных договорах. Планирование прибыли – составная часть финансового планирования и важный участок финансово-экономической работы на предприятии. Планирование прибыли производится отдельно по всем видам деятельности предприятия. Это не только облегчает планирование, но и имеет значение для предполагаемой величины налога на прибыль, так как некоторые виды деятельности не облагаются налогом на прибыль, а другие облагаются по повышенным ставкам.

Существует много разнообразных налоговых льгот, среди которых следует отметить выведение из под налогообложения затрат предприятий на финансирование капитальных вложений производственного и непроизводственного назначения; затрат на погашение кредитов банков, полученных и использованных на эти цели, а также суммы взносов на благотворительные цели.

В процессе разработки планов по прибыли важно не только учесть все факторы, влияющие на величину прибыли, но и, рассмотрев варианты производственной программы, выбрать обеспечивающий максимальную прибыль.

СОВРЕМЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ

Кочнева С. Е.

Научный руководитель Моор И. А., канд. экон. наук
Уральский государственный горный университет

Важной функцией управления является функция организации, которая заключается в установлении постоянных и временных взаимоотношений между всеми подразделениями фирмы, определении порядка и условий её функционирования. Функция организации реализуется двумя путями: через административно-организационное управление и через оперативное управление. Организация фирмы из отдельных подразделений с их взаимосвязями, которые определяются поставленными перед фирмой и ее подразделениями целями и распределением между ними функций, представляется собой организационную структуру.

Организационная структура фирмы предусматривает распределение функций и полномочий на принятие решений между руководящими работниками фирмы, ответственными за деятельность структурных подразделений, составляющих организацию фирмы. Проблема совершенствования организационной структуры управления предполагает уточнение функций подразделений, определение прав и обязанностей руководителя и сотрудника, устранение многоступенчатости, дублирования функций и информационных потоков. Основной задачей здесь является повышение эффективности управления. [2]

Организационная структура направлена, прежде всего, на установление четких взаимосвязей между отдельными подразделениями фирмы, распределения между ними прав и ответственности. В ней реализуются различные требования к совершенствованию систем управления, выражающиеся в тех или иных принципах.

Организационная структура аппарата управления – форма разделения труда по управлению производством. Каждое подразделение и должность создаются для выполнения определенного набора функций управления или работ. Для выполнения функций подразделения их должностные лица наделяются определенными правами на распоряжения ресурсами и несут ответственность за выполнение закрепленных за подразделением функций.

Схема организационной структуры управления отражает статическое положение подразделений и должностей и характер связи между ними. Различают связи: линейные (административное подчинение); функциональные (по сфере деятельности без прямого административного подчинения); межфункциональные, или кооперационные (между подразделениями одного и того же уровня). [3]

В зависимости от характера связей выделяются несколько основных типов организационных структур управления: линейная; функциональная; линейно-функциональная; матричная; дивизиональная; множественная.

Наиболее молодой тип организационных структур – адаптивная организационная структура, гибкая структура, способная изменяться (адаптироваться) в соответствии с требованиями внешней среды. Также эти гибкие структуры еще называются в учебной и научной литературе органическими структурами. Адаптивные структуры в свою очередь подразделяются на проектную организационную (временную) структуру, создаваемую для решения конкретной задачи, и матричную – функционально-временно-целевую структуру. Смысл проектной структуры состоит в том, чтобы собрать в одну команду самых квалифицированных сотрудников организации для осуществления сложного проекта в установленные сроки с заданным уровнем качества, не выходя за пределы утвержденной сметы. Когда проект завершен, команда распускается. В матричной организации члены проектной группы подчиняются как руководителю проекта, так и руководителям тех функциональных отделов, в которых они работают постоянно. Основной же недостаток матричной структуры – ее сложность. Очень много вопросов возникает из-за наложения вертикальных и горизонтальных полномочий, что подрывает принцип единоначалия.

Органическая и механистическая структуры представляют собой лишь две крайние точки в континууме таких форм. Реальные же структуры функционирующих на рыночном пространстве организаций лежат между ними, обладая признаками как механистических, так и органических структур, причем в разных соотношениях. В крупных организациях у одних подразделений может быть механистическая структура, у других – органическая.[4]

К современным типам организационных структур относятся: горизонтальные, многомерные, сетевые, оболочечные, виртуальные, фрактальные структуры. По особенностям построения можно выделить также кольцевую структуру, «колесо», звездную, многосвязанную, сотовую, смешанную структуры.

В зависимости от степени развития и особенностей организации структурное местоположение службы управления персоналом может быть различным. В отечественной практике используются следующие варианты:

- 1) служба структурно подчинена руководителю по администрированию;
- 2) служба в качестве штабного отдела структурно подчинена общему руководству организации;
- 3) служба в качестве штабного органа структурно подчинена высшему руководству;
- 4) служба организационно включена в руководство организации;
- 5) служба попадает в сферу деятельности «контроллинга».

Таким образом, роль и организационный статус службы управления персоналом в западных и российских фирмах во многом определяются уровнем организационного и финансового состояния, возможностями развития организации, стадией жизненного цикла организации, ее размерами, направлениями деятельности, а также позицией ее руководства по отношению к службе управления персоналом.

Очевидным является то, что каждая организация представляет собой достаточно сложную технико-экономическую и социальную систему, отражающую ее индивидуальность и специфику. Описать эту систему возможно, если определить характер взаимодействия подразделений.[1]

Способы взаимодействия сторон характеризуют рассматриваемую систему определенным образом и позволяют судить, насколько эффективно она справляется со своей главной задачей – организацией гармонического взаимодействия между индивидом и внешней средой. Немаловажное место в этом занимает структура организации, посредством которой или через которую это взаимодействие осуществляется.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Виханский О. С., Наумов А. И. Менеджмент. 5-е изд. М.: 2014. 576 с.
2. Герчикова И. Н. Менеджмент. 4-е изд., перераб. и доп. М.: 2010. 512 с.
3. Гольдштейн Г. Я. Основы менеджмента. 2-е изд., перераб. и доп. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2003. 230 с.
4. Доскова Л. С. Управление персоналом. М.: Эксмо, 2008. 32 с.

ПУТИ СНИЖЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ РАБОТ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Медведева А. Н.

Научный руководитель - Перегон И. В., доцент
Уральский государственный горный университет

Выпуск любого товара или предоставление услуги связаны с предварительными производственными вложениями. В современной экономической теории совокупность соответствующих типов затрат принято считать себестоимостью.

При этом под себестоимостью принято понимать стоимостную оценку используемых в процессе производства продукции (работ, услуг) природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов, трудовых ресурсов, а также других затрат на ее производство и реализацию.

Таким образом, себестоимость – важнейший показатель экономической эффективности производства продукции (работ, услуг), включающий все затраты предприятия, связанные с производством и реализацией продукции.

Как известно, прибыль есть разница между выручкой от реализации продукции и её полной себестоимостью. Следовательно, если себестоимость ниже, то прибыль выше, и наоборот.

Поэтому каждое предприятие, в том числе предприятия по ремонту промышленного оборудования должны всячески стремиться к снижению данного показателя.

Анализ себестоимости работ по ремонту промышленного оборудования позволяет проанализировать изменение данного показателя, выполнение плана по изменению его уровня, влияние факторов на изменение себестоимости, а также дать оценку работы предприятий по использованию возможностей снижения себестоимости работ.

Под планированием себестоимости ремонта промышленного оборудования понимается расчет величины затрат, необходимых для ремонта планируемого в соответствии с портфелем заказов объема работ, услуг, при принятых в расчетах организационных, технологических и экономических условиях. Планирование затрат служит исходной основой контроля за рациональным использованием ресурсов.

Снижение себестоимости на ремонт оборудования является основным направлением увеличения прибыли и повышения уровня рентабельности. Важным критерием является соблюдение должного уровня качества производимых услуг. Если он не будет соответствовать актуальным запросам клиентов, то спрос упадет, а также возникнут проблемы с выручкой. Производство данного вида деятельности подразумевает восстановление работоспособности промышленного оборудования, его прочности и долговечности.

Таким образом, исключительно важными критериями эффективности бизнеса являются применяемые компанией методы калькулирования себестоимости.

Затраты на себестоимость работ по ремонту промышленного оборудования при её калькулировании группируются на прямые, непосредственно связанные с ремонтом оборудования и относимые на её отдельные заказы, и косвенные, связанные с работой предприятия в целом.

Основная доля затрат на ремонт промышленного оборудования приходится на основные и вспомогательные материалы, которые в свою очередь используются при починке оборудования.

Источниками анализа себестоимости по ремонту промышленного оборудования служат: плановые и отчетные калькуляции себестоимости, данные первичного бухгалтерского учета затрат, сметы затрат на производство, а также сметы на содержание и эксплуатацию оборудования общезаводских и внутрипроизводственных расходов.

Значение себестоимости продукции в условиях рыночной экономики возрастает. Она продолжает оставаться основным результативным показателем эффективности производства.

Проводимый предприятиями анализ себестоимости обычно сводится к тому, чтобы впоследствии принять меры по снижению издержек, повышению эффективности бизнеса.

К таким мерам можно отнести:

- Внедрение методов экономии ресурсов (бережливое использование сырья);
- Оптимизация труда (снижение простоев);
- Освоение новых технологий производства;
- Меры, призванные снизить себестоимость реализации (поиск новых, более эффективных каналов сбыта);
- Сокращение, если необходимо, управленческого аппарата.

Выявление резервов снижения себестоимости должно опираться на комплексный технико-экономический анализ работы предприятия.

Одним из факторов снижения себестоимости по ремонту промышленного оборудования и металлоконструкций является снижение расходов при производстве работ, а также времени производства работ.

Снизить себестоимость ремонта оборудования можно за счет улучшения качества проводимого ремонта и удлинения межремонтных циклов: применение автоматизации при проведении ремонтов (внедрение плазмотрона, гидравлического гайковёрта, сварочного аппарата точечной сварки и т.д.), увеличение срока службы ремонтного инструмента путем профилактических работ и бережного использования, проведение эффективной кадровой политики для принятия ответственных специалистов, а также повышение квалификации работников ремонтной службы, сокращение сроков ремонта, снижение за счет рационального использования всех видов материальных затрат используемых при проведении ремонта и т.д.

Также снижение себестоимости обеспечивается за счёт повышения производительности труда, что ведёт к сокращению затрат труда в расчёте на единицу продукции, а, следовательно, уменьшению удельного веса заработной платы в структуре себестоимости.

Значительные резервы снижения себестоимости заключены в сокращении потерь от брака и других непроизводительных расходов. Изучение причин брака и выявление его виновника дают возможность осуществить мероприятия по ликвидации потерь от брака, сокращению и наиболее рациональному использованию отходов производства.

Расчет себестоимости производимой продукции или услуг является важной и неотъемлемой частью производственного процесса. Выделение затрат по отдельным статьям позволяет определить долю всех затрат как на определенной вид продукции либо услуги, так и определить затраты по отдельным цехам и структурным подразделениям.

Чем эффективнее используются в хозяйственных процессах экономические ресурсы, рабочая сила, научные достижения, тем ниже себестоимость и выше прибыль, а отсюда и большая устойчивость организации в конкуренции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бехтерева Е.В. Себестоимость: рациональный и эффективный учёт расходов, 2011 г.;
2. Гарифуллин К. М., Мусаллямова М. Ф. – Теоретические основы учёта себестоимости продукции;
3. Савицкая Г. В. - Анализ хозяйственной деятельности предприятия, 2012 г.;
4. Юркова Т. И., Юрков С. В. – Экономика предприятия.

ПРОГРЕССИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ РЕМОНТНОГО ХОЗЯЙСТВА

Ашрапов А. В.

Научный руководитель: Соколов А. С.

Уральский государственный горный университет

Прогрессивным направлением организации ремонтного хозяйства является создание ремонтных баз на предприятиях — изготовителях оборудования. При такой организации предприятия-изготовители становятся более заинтересованными в совершенствовании конструкций изделий, повышении их ремонтпригодности и равноизносостойкости отдельных их частей. Особо важное значение имеет развитие фирменного ремонта такого оборудования, как станки с ЧПУ, автоматизированные и роботизированные комплексы.

Важнейшая задача — добиться, чтобы все предприятия, эксплуатирующие оборудование, а также специализированные ремонтные предприятия были обеспечены запасными деталями. Все виды ремонтов выполняются за счет ремонтного фонда.

Основными направлениями совершенствования ремонтного хозяйства и повышения эффективности его функционирования могут быть:

- в области организации производства — развитие специализации и кооперирования в выпуске основной продукции, в организации ремонтного хозяйства;
- в области планирования воспроизводства ОПФ - применение научных подходов и методов менеджмента;
- в области проектирования и изготовления запасных частей — унификация и стандартизация элементов запасных частей, применение систем автоматизированного проектирования на основе классификации и кодирования, сокращение продолжительности проектных работ и повышение их качества;
- в области организации работ — соблюдение принципов рациональной организации производства (пропорциональности, параллельности и др.), применение сетевых методов и ЭВМ;
- в области технического надзора, обслуживания и ремонта ОПФ — развитие предметной и функциональной специализации работ, повышение технического уровня ремонтно-механического цеха, усиление мотивации повышения качества труда и др.

Эффективность работы ремонтного хозяйства во многом предопределяет себестоимость выпускаемой продукции, её качество и производительность труда на предприятии, так как удельный вес затрат на содержание и ремонт оборудования в себестоимости продукции достигает 10%. Главной причиной значительных затрат на ремонт и техническое обслуживание технологического оборудования является его низкое качество, вследствие чего затраты в сфере эксплуатации продукции машиностроения за нормативный срок использования в 25 раз больше её цены. По сравнению с лучшими зарубежными образцами аналогичного класса отечественное технологическое оборудование и транспортные средства требуют в 3—5 раз больше средств на техническое обслуживание, использование и ремонт. В свою очередь, низкое качество отечественной продукции машиностроения объясняется низким качеством маркетинговых исследований. Отсюда следует, что эффективность ремонтного хозяйства зависит как от качества технологического оборудования, закладываемого на стадиях стратегического маркетинга и реализуемого на стадии производства, так и от уровня организации работы ремонтного хозяйства в сфере потребления оборудования. Усовершенствовать организацию и планирование ремонтного хозяйства, можно за счет следующих мероприятий:

- сокращения времени простоя оборудования в ремонте;
- снижения себестоимости ремонта одной ремонтной единицы;
- увеличения оборачиваемости парка запасных частей;
- сокращения числа аварий, поломок и внеплановых ремонтов;

- внедрения прогрессивных технологических процессов, средств технологического оснащения, методов организации и планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования;
- применения современных средств технической диагностики состояния оборудования (в том числе активного контроля);
- комплексной механизации и автоматизации работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования;
- паспортизации оборудования, аттестации работ и рабочих мест, автоматизированного учета и планирования ремонта, управления запасами запасных частей;
- совершенствования нормативной базы, планирования и учета в ремонтном хозяйстве на основе современных информационных технологий.

Экономической основой существования ремонта является неравнопрочность деталей и узлов техники. Действительно, экономически необоснованно и технологически невозможно изготовить машину, механизмы, агрегат с деталями и узлами с одинаковой прочностью, равномерностью износа, с примерно равными сроками службы. Поэтому и возникает потребность в ремонте техники, чтобы обеспечить её нормальное функционирование на весь период службы.

Весь комплекс работ, связанных с надлежащим и своевременным обслуживанием, как правило, на больших производственных предприятиях осуществляет ремонтное хозяйство. На крупномасштабных предприятиях оно является одной из структурных, а иногда и самостоятельных единиц, которое имеет свою иерархию связей. К примеру на предприятиях таких отраслей как: машиностроение, металлургия, пищевая, легкая промышленности – т.е. всех видов деятельности. где в производственном процессе используются агрегаты, станки, приспособления, которые при поломке могут нарушить весь цикл производства, где необходима оперативная реакция на такую ситуацию.

Известно, что производственное оборудование в основных фондах предприятия занимает большую половину, если сравнить их с балансовой стоимостью земли (если она принадлежит предприятию), зданий и сооружений. А значит, оно является наиболее дорогостоящей частью основных фондов. Соответственно руководство предприятия должно уделять надлежащее внимание поддержанию целостности и работоспособности оборудования, взаимозаменяемости деталей, возможности оперативной переориентации в условиях сложившейся быстроизменяющейся окружающей среды. Если возникнет поломка, но она будет выявлена к примеру, позднее, чем нужно было, то предприятие вынуждено будет воспроизвести затраты в десятки, а то и сотни раз больше, чем оно могло бы, выявив её своевременно. Возникают простои оборудования как следствие простои работников, что приводит к нарушению ритмичности и срыва графика работы предприятия. Внеплановые простои оборудования требуют организации дополнительных смен и сверхурочных работ, росту трудовых и стоимостных затрат. Либо если предприятие попытается осуществлять ремонт такого оборудования с использованием недостаточно квалифицированных кадров, в целях возможной экономии средств (что достаточно часто встречается), которые смогут еще и навредить всей налаженной системе.

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что грамотное осуществление ремонта и организация ремонтного хозяйства на производственном предприятии занимает весомую часть на пути к достижению поставленных целей предприятия, так, как эта система предназначена для поддержания надлежащего состояния активной или производящей части фондов, от которых зависит производительность, рентабельность и как следствие прибыльность деятельности хозяйствующего субъекта. Это особенно важно для металлургических предприятий, которые имеют в своем составе мощное и разнообразное оборудование, работающее в сложных и тяжелых условиях, непрерывно.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://www.km.ru/referats/49EC7F79CF0B45D1A7108D5C33030DA9>
2. <http://mirznanii.com/a/191201/organizatsiya-remontnogo-khozyaystva-metallurgicheskogo-predpriyatiya>

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ НА ОСНОВЕ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА

Трифорова П. С.

Научный руководитель: Логвиненко О. А., ст. пр.
Уральский государственный горный университет

Важнейшей характеристикой Корпорации в целом является ее финансовая устойчивость. Результаты анализа и прогнозирования финансовой устойчивости любого хозяйствующего субъекта показывают уровень эффективности его деятельности и отражают перспективы текущего, инвестиционного и финансового развития, содержат необходимую информацию для учредителей, работников, поставщиков, покупателей, кредиторов, инвесторов, государства, банков и других контрагентов внутренней и внешней среды деятельности предприятия.

В качестве основного приема анализа финансовой устойчивости следует выделить моделирование. Моделирование является универсальным методом научного познания объекта исследования, так же оно служит предпосылкой и средством анализа экономики и протекающих в ней явлений, обоснования принимаемых решений, прогнозирования, планирования, управления экономическими процессами и объектами. Модель экономического объекта обычно поддерживается реальными статистическими, эмпирическими данными, а результаты расчетов, выполненных в рамках построенной модели, позволяют строить прогнозы, проводить объективные оценки. [1]

Эффективным методом исследования сложных экономических систем является имитационное моделирование. Это экспериментальный метод исследования реальной системы по ее имитационной модели, которая сочетает особенности экспериментального подхода и специфические условия использования вычислительной техники (ЭВМ). Для оценки финансовой устойчивости используются финансовое моделирование, абстрактное представление реальной или предлагаемой финансовой системы. В сущности, любое обоснование является финансовой моделью, а его подготовка - финансовым моделированием.

Цель моделирования финансовой устойчивости заключается в разработке вариаций развития деятельности компании на основе данных анализа его финансового положения. Процесс моделирования финансовой устойчивости во многом будет зависеть от результатов финансового положения предприятия, проведенного на основе данных бухгалтерской и финансовой отчетности. Оценка финансовой устойчивости основывается на определенных критериях, к критериям можно отнести: качество активов и пассивов, ликвидность, рентабельность собственного капитала.

Показатели рентабельности характеризуют эффективность работы организации в целом, доходность различных направлений деятельности (производственной, предпринимательской, инвестиционной), окупаемость затрат и т.д. Их используют для оценки динамики развития в сравнительном анализе с показателями других предприятий. Рентабельность более полно, чем прибыль, характеризует окончательные результаты хозяйствования, потому что ее величина показывает соотношение эффекта с наличными или используемыми ресурсами. Данная оценка основывается на факторном анализе. [2]

Моделирование является основой факторного анализа и представляет собой выявление степени влияния каждого из факторных показателей на изменение результативного показателя посредством представления взаимосвязи различных показателей в виде математической зависимости. Совокупность факторных и результативных признаков, связанных одной причинно-следственной связью образуют математическую формулу, так называемую факторную модель. Методы и приемы детерминированного (функциональные методы) и стохастического (эконометрические методы) факторного анализа позволяют выявить различного рода зависимости и закономерности анализа финансовой устойчивости

К наиболее известным методам использования факторного анализа относится пирамидальная структура финансовых коэффициентов, позволяющая в рамках одной схемы или таблицы сжато, но вместе с тем наглядно показать сразу несколько аспектов деятельности предприятия и помогающая понять взаимосвязь между ликвидностью, финансовой структурой и рентабельностью компании. Один из способов системной передачи информации посредством относительных показателей – использование «диаграммы-Du Pont». [3]

Специалистами фирмы Дюпон была предложена схема факторного анализа. В факторной модели корпорации Дюпона впервые несколько показателей увязываются вместе и приводятся в виде треугольной структуры, в вершине которой находится коэффициент рентабельности совокупного капитала как основной показатель, характеризующий эффективность средств, вложенных в деятельность фирмы, а в основании два факторных показателя - рентабельность продаж и ресурсоотдача. В дальнейшем данная модель была развернута, она устанавливает взаимосвязь между рентабельностью собственного капитала и основными финансовыми показателями предприятия: рентабельностью продаж, оборачиваемостью активов и финансовым рычагом (формула)

$$R_{СК} = \frac{П_ч}{В} * \frac{В}{А} * \frac{А}{СК} = R_{прод} * K_{об}^A * K_{фз}$$

где: $R_{СК}$ - рентабельность собственного капитала; $П_ч$ - прибыль чистая; $А$ - активы; $В$ - выручка; $СК$ - собственный капитал; $R_{прод}$ - рентабельность продаж; $K_{об}^A$ - коэффициент оборачиваемости активов; $K_{фз}$ - коэффициент финансовой зависимости.

Для каждого конкретного случая модель позволяет определить факторы, оказывающие наибольшее влияние на величину рентабельности собственного капитала. Из представленной модели видно, что рентабельность собственного капитала зависит от трех факторов: рентабельности продаж, оборачиваемости активов и структуры авансированного капитала. Значимость выделенных факторов объясняется тем, что они в определенном смысле обобщают все стороны финансово-хозяйственной деятельности предприятия, его статику и динамику.

Для сложных объектов, состоящих из большого числа элементов, обладающих большим числом свойств, может потребоваться формирование обширной базы данных по балансу предприятия, используемой в расчетах по регрессионным и оптимизационным моделям в среде Excel/Анализ данных/Поиск решения.

Технология компьютерного моделирования финансовой устойчивости предполагает выполнение следующих этапов:

- 1) постановка цели и определение задачи исследования, качественное описание объекта в виде экономической модели;
- 2) формирование математической модели изучаемого объекта, осуществление выбора методов исследования (запись в виде математических терминов, взаимосвязей между объектами модели);
- 3) расчет математической модели изучаемого объекта;
- 4) анализ математической модели и обработка полученных данных.

Моделирование финансовой устойчивости позволяет объективно и всесторонне оценить возможные варианты дальнейшего развития Корпорации. Посредством моделирования возможно своевременно вносить изменения в программу развития компании и эффективно управлять ресурсами для достижения максимального финансового результата.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Математическое моделирование систем связи : учебное пособие / К. К. Васильев, М. Н. Служивый. – Ульяновск : УлГТУ, 2014. – 170 с.;
2. Финансовые коэффициенты [Электронный ресурс]// Режим доступа: http://finoboz.com/index.php?option=com_content&task=view&id=273 Дата обращения: 04.03.17;
3. Формула Дюпона: экономический смысл, значение [Электронный ресурс]// Режим доступа:http://afdanalyse.ru/publ/method_fin_analiza/metod_djupon/9-1-0-45. Дата обращения: 04.03.17.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ ПРЕДПРИЯТИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Родина Ю. Е.

Научный руководитель - Перегон И. В., доцент
Уральский государственный горный университет

На современном этапе развития экономики проблема повышения эффективности использования основных средств и мощностей предприятий занимает центральное место. Любой хозяйствующий субъект должен постоянно анализировать и оценивать движение основных производственных средств:

- их состав и структуру;

- состояние и эффективность использования, так как эффективное использование основных средств приводит к уменьшению потребностей во вводе новых производственных мощностей (ввод новых мощностей сопряжен с финансовыми затратами), при изменении объема производства, а, следовательно, к повышению прибыли предприятия.

Эффективное использования основных средств отражается на ускорении их оборачиваемости, что в существенной мере содействует решению проблемы сокращения разрыва в сроках физического и морального износа, ускорения темпов обновления основных средств. Каждое предприятие, располагая собственностью, старается ее приумножить.

Эффективное использование собственности потенциала предприятия подразумевает результат его использования. Проводя анализ состава, структуры и состояния основных средств необходимо четко и конкретно обозначить роли основных средств в производственном процессе, факторах, влияющих на использование основных средств.

Из многообразия методов анализа эффективности использования основных средств, следует выделить методы экономического анализа, которые способствуют повышению эффективности использования основных средств предприятия, а также сконцентрированы на снижении издержек производства и росте производительности труда. Этот подход основан на том, что эффективная оценка и управление основными средствами близко связаны и с другой центральной задачей современного периода развития общества — повышением качества выпускаемой продукции, поскольку в условиях рыночной конкуренции быстрее реализуется и пользуется спросом высококачественная продукция.

Предоставленная информация позволяет предприятию выявить пути и резервы повышения эффективности использования основных средств, а кроме того, вовремя обнаружить и скорректировать негативные отклонения, которые в дальнейшем могут повлечь серьезные последствия для успешной деятельности предприятия

Для того чтобы определить, насколько эффективно то или иное предприятие распоряжается основными средствами, а так же выявить имеющиеся проблемы, необходимо проводить анализ основных средств, который обусловит, по каким конкретно направлениям надо вести работу. В соответствии с этим итоги анализа дают ответ на вопрос, каковы самые существенные способы улучшения управления основными средствами предприятия в конкретный период его деятельности.

Проблема эффективности использования основных средств актуальна и на современном этапе развития экономики, поскольку истинная оценка использования основных средств предприятия позволит наиболее эффективно ими управлять и влиять на результат деятельности в целом.

Вопросы данной проблемы изложены в трудах российских ученых экономистов и финансистов, таких как: Ладутько Н.И., Грузинов В.П., Григорьев В.В., Луговой В.А., Шийч О.И., Латыпов В.Р., Чернов А.С. и т.д.

Любое предприятие, вне зависимости от его принадлежности к той или иной организационно-правовой форме, владеет основными средствами, которые характеризуют его материальную базу и определяют технический уровень производства.

Металлургия является важнейшей отраслью российской промышленности, так как металлургический комплекс является одним из наиболее прибыльных в России.

Из этого следует, что основные фонды в этой отрасли используются более интенсивно, чем в остальных. Поэтому нужно уделять больше внимания на повышение эффективности использования основных фондов путём совершенствования технологических процессов, выбора сырья, его подготовки к производству в соответствии с требованиями заданной технологии и качества выпускаемой продукции, а так же техническим перевооружением и повышением темпов обновления основных фондов

Инвестиции в основной капитал металлургических предприятий в основном осуществляется за счет собственных средств предприятий: прибыли, амортизации.

Минпромторг РФ отмечает, что увеличение инвестиций обусловлено тем, что в перспективе черная и цветная металлургия останутся доминирующим поставщиком конструкционных материалов для экономики России, поскольку более 90% всей массы конструкционных материалов, используемых предприятиями различных отраслей промышленности и строительства будут изделия из металлов.

В результате проводимых анализов динамики развития металлургической промышленности РФ было выявлено, что на деятельность предприятий металлургического комплекса наибольшее положительное воздействие оказывают такие факторы, как положительная динамика роста производства, стабильная макроэкономическая среда, большая ёмкость внешнего и внутреннего рынков, внедрение новых технологий и обновление оборудования, наличие наработанного опыта в производстве металлургической продукции. Отрицательное воздействие оказывают такие факторы, как высокий уровень морального и технического износа производственного оборудования, ограниченность разведанных запасов минерального и рудного сырья, низкая загруженность производственных мощностей, низкое качество добываемого минерального сырья по большинству металлов, дефицит квалифицированных кадров на всех уровнях производства, недостаточный рост объемов производства металлопотребляющих отраслей в России.

К основным направлениям развития и совершенствования металлургии можно отнести:

- Нарращивание эффективности производства на основе увеличения мощности отдельных агрегатов, повышение качества металлопродукции и оптимизации производительности агрегатов на основе встраивания дополнительных подсистем в действующее производство (микрولةгирование, вакуумирование, прецизионное литье, непрерывная разливка стали, контролируемая прокатка).

- Осуществление технологической модернизация, ориентированной на реструктуризацию производства, а также на мобилизацию ресурсов повышения эффективности металлургии.

- Формирование технологических кластеров, реализующих производственный потенциал металлургии. Повышение технологической однородности производств, занятых в производстве и потреблении металлопродукции.

Кроме того необходимо отметить, что рост эффективности металлургического комплекса возможен в случае переориентации стратегии её развития, как на внешний, так и на внутренний спрос. В рамках данной стратегии от металлургии во многом зависит формирование и удовлетворение спроса на конечные виды металлопродукции, что в свою очередь, напрямую связано с использованием новейших технологий и современного высокотехнического оборудования для производства металлургической продукции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бердникова Т.Б. Анализ и диагностика финансово- хозяйственной деятельности предприятия. — М.: ИНФРА-М, 2002, и Карасева И.М., Ревякина М.А. Финансовый менеджмент: уч. пособие/ под ред. Ю.П. Анискина.- М.: Омега-Л, 2007.

2. Ладутько Н.И. Учет основных средств и нематериальных активов. - М.: Финансы и статистика, 2008.

3. Буданов И.А., Металлургия в процессе экономического роста в России//Проблемы прогнозирования. 2005.

ОБРАЩЕНИЕ С ТВЁРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ В ГОРОДАХ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Смольников А. А.

Научный руководитель Мочалова Л. А., д-р экон. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

В последнее время всё чаще поднимаются вопросы обеспечения экологической безопасности городов нашей страны. Одним из вопросов, требующих, по мнению специалистов, первоочередного решения, выступает проблема образования и размещения городских отходов. В первую очередь речь идет о твёрдых коммунальных отходах (ТКО), которые являются отходами, образующимися в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товарами, утратившими свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд [1].

ТКО оказывают негативное воздействие на окружающую среду и состояние здоровье населения города: выступают источниками физического, химического и биологического загрязнения, являются носителями многих инфекционных заболеваний, приводят к ухудшению количественных и качественных балансов в природной среде. В состав городских ТКО входит: бумага и картон (упаковка) – 41 %, пищевые отходы 21 %, стекло – 12 %, железо и его сплавы – 10 %, пластмасса и пленка – 5 % и др. В случае применения самого дешевого способа устранения отходов – полигонного депонирования – наблюдаются следующие сроки их разложения: газеты – 1 месяц, шерсть – 1 год, бумажный одноразовый стаканчик – 5 лет, доска окрашенная – 13 лет, консервная банка – 100 лет, алюминиевая банка – 500 лет, одноразовая посуда – 500 лет, пластиковая бутылка – 500 лет, стекло – никогда не разлагается [2].

Сокращению образования и размещения отходов способствует система управления отходами. В законодательстве России используется термин «обращение с отходами». В Свердловской области нормативными правовыми документами в области обращения с отходами являются:

постановление Правительства Свердловской области от 28.07.2009 г. № 865-ПП «О Концепции экологической безопасности Свердловской области на период до 2020 года»;

распоряжение Правительства Российской Федерации от 06.10.2011 г. № 1757-р (ред. от 26.12.2014 г.) «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Уральского федерального округа до 2020 года»;

постановление Правительства Свердловской области от 21.10.2013 г. № 1259-ПП (ред. от 07.05.2015 г.) «О Комплексной стратегии по обращению с твердыми коммунальными отходами на территории Свердловской области до 2030 года»;

постановление Правительства Свердловской области от 09.09.2014 г. № 774-ПП «О Стратегии по обращению с отходами производства на территории Свердловской области до 2030 года»; и др.

В целом на территории Свердловской области сложилась сложная ситуация в сфере обращения с ТКО. Реформирование сферы обращения с ТКО и выбор оптимального способа их утилизации основываются на следующих внешних и внутренних ограничениях: слабое развитие инфраструктуры по обращению с ТКО и вторичной переработке ВМР; низкий уровень экологической культуры населения; недостаток материально-технического обеспечения процесса сбора и утилизации ТКО; недостаток полигонов ТКО, отвечающих требованиям природоохранного и санитарного законодательства; отсутствие цивилизованного рынка по сбору и утилизации ТКО; несоблюдение природоохранного и санитарного законодательства при обращении с ТКО; отсутствие точных сведений о морфологическом составе ТКО; отсутствие централизованного органа управления ТКО в регионе; неэффективная система учета образования, использования, утилизации ТКО; несовершенство системы распределения полномочий [3].

Как и в большинстве регионов России, инфраструктура сортировки и вторичной переработки ТКО в городах Свердловской области развита слабо. Данный технологический процесс предусматривает разделение ТКО вручную или с помощью автоматизированных конвейеров на фракции различных веществ (металлов, пластмасс, стекла, костей, бумаги и других материалов) с целью дальнейшей их отдельной переработки на мусороперерабатывающих заводах. В последние годы организации, занимающиеся переработкой вторичных материальных ресурсов (ВМР), реконструируются за счет собственных средств. Мало реализуется крупных проектов по переработке ВМР, т. к. бизнес в сфере рециклинга сложен и низкорентабелен. В основном в регионе строятся новые мощности по переработке полиэтиленовых бутылок, упаковки.

Таким образом, необходимо реформирование сферы обращения с ТКО в городах Свердловской области. Целесообразно развивать инфраструктуру переработки ТКО. Для этого требуется: увеличение выделения бюджетных средств в данную сферу, увеличение штрафов за неправильное обращение с отходами, увеличение тарифов за размещение ТКО на полигонах. Необходимым условием решения поставленных задач является формирование по поручению губернатора Свердловской области территориальной схемы обращения с отходами – основы формирующейся на Среднем Урале системы сбора, обработки, утилизации, обезвреживания и захоронения ТКО [4]. На базе территориальной схемы правительством Свердловской области должна быть разработана долгосрочная программа, в которой отражены приоритетные направления областной политики в сфере обращения с ТКО, а также правовые, организационные, технологические и финансовые механизмы ее реализации. Одной из первостепенных задач в данном направлении деятельности является вывод из технологического оборота всех несоответствующих требованиям природоохранного и санитарного законодательства свалок и сокращение полигонного захоронения отходов за счет создания индустриальной базы их переработки и утилизации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ (ред. от 28.12.2016) «Об отходах производства и потребления».
2. Власова Е. Я., Яндыганов Я. Я. Управление отходами муниципальных образований (организационно-экономический аспект): учебное пособие: Изд-во АМБ, 2014. 322 с.
3. Постановление Правительства Свердловской области от 21.10.2013 г. № 1259-ПП (ред. от 07.05.2015 г.) «О Комплексной стратегии по обращению с твердыми коммунальными отходами на территории Свердловской области до 2030 года».
4. В Свердловской области сформирована территориальная схема обращения с ТКО. Новости Правительства Свердловской области. Режим доступа: <http://www.midural.ru/news/list/document88964/> (дата обращения 31.12.2016)

АУТСОРСИНГ – КАК СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ОТНОШЕНИЯМИ МЕЖДУ КОМПАНИЯМИ

Ивонина О. В.

Научный руководитель Моор И. А., к. э. н
Уральский государственный горный университет

«Аутсорсинг часто называют «феноменом XX в.», а также «величайшим открытием бизнеса последних десятилетий». Исторически он возник в коммерческих структурах и превратился в одну из форм организации бизнеса, помогающую решать проблемы функционирования и развития, путем сокращения издержек, увеличения адаптивной способности к условиям внешней среды, улучшения качества продукции и услуг, эффективного распределения рисков. Термин *outsourcing* происходит от английских слов «*outsider*» и «*resource*» — использование внешних ресурсов, был введен в 1989г. для определения новой концепции управления, когда компания EastmanKodak наняла сторонние организации для приобретения, запуска и сопровождения своих систем обработки информации».[1] Актуальным вопросом для предприятий при передаче функций сторонней организации выступает анализ преимуществ и недостатков, а также рисков, определение их видов с учетом специфики данного процесса.

Преследуя цели повышения эффективности и конкурентоспособности экономической системы, аутсорсинг как методология управления опирается на использовании ресурсов внешней организации-партнера вместо развития внутренних ресурсов и компетенций в тех видах деятельности, которые не являются ключевыми и стратегически важными. Данный концептуально-методологический подход открывает доступ к любым технологическим, интеллектуальным, информационным ресурсам, существующим на современном рынке. Аутсорсинг ориентирован на преодоление ресурсных ограничений за счет расширения внешних связей, установления взаимовыгодных отношений с другими организациями, обладающими наиболее важными в современном мире ресурсами – знаниями.

«Аутсорсинг можно рассматривать как процесс изменения конфигурации (реконфигурации) экономической системы, последовательность управленческих решений, от стратегического обоснования и выбора источника ресурсов до заключения контракта и управления его реализацией, осуществляемой в отношении каждого из выделенных элементов экономической системы» [2]. В качестве элементов экономической системы могут быть выделены виды деятельности организации, функции или отдельные процессы, связанные с разработкой, производством, реализацией конечного продукта, а также элементы инфраструктуры. Наиболее распространенными считаются следующие виды аутсорсинга: бухгалтерский, юридический, кадровый, IT аутсорсинг, аутсорсинг эксплуатации объектов недвижимости, логистический или транспортный аутсорсинг, аутсорсинг персонала. Процесс аутсорсинга носит инновационный характер благодаря определяющему значению экономических факторов в выборе источника ресурсов. Результатом процесса аутсорсинга является новая конфигурация экономической системы, включая систему взаимоотношений хозяйствующих субъектов: заказчика и исполнителей (аутсорсеров) или систему внешних организационных связей с поставщиками услуг аутсорсинга, а также систему внутриорганизационных взаимоотношений. С понятием процесса аутсорсинга связано понятие технологии аутсорсинга – управленческой технологии планирования, организации, реализации и контроля (сопровождения) процесса аутсорсинга.

Цели и задачи аутсорсинга и сама концепция должны соответствовать общей стратегии предприятия учреждения и для того чтобы принять решение о необходимости применения аутсорсинга, компании необходимо выполнить следующие этапы:

Этап 1: выявление причин перехода на использование аутсорсинга, присущих именно этой компании в существующих на настоящий момент финансово-экономических условиях.

Этап 2: оценка работы собственной бизнес-единицы, чьи функции планируется передать аутсорсеру.

Этап 3: оценка перспективы использования аутсорсинга именно в этой компании и при присущих именно ей финансово-экономических особенностях (плюсы и минусы, а также риски инсорсинга).

Этап 4: подбор компании-аутсорсера.

Этап 5: принятие окончательного решения о переходе на использование аутсорсинга при учете информации, полученной в процессе реализации предыдущих четырех этапов.

«Передача процессов в аутсорсинг осуществляется посредством заключения договора между заинтересованной стороной (заказчиком) и аутсорсером (организацией, специализирующейся на определенном виде услуг, работ) о выполнении работ или оказании услуг, необходимых для эффективного поддержания производственных процессов заказчика, работниками, состоящими в штате аутсорсера»[3].

Основными преимуществами использования компанией аутсорсинга являются:

1. Сокращение накладных расходов (эксплуатационные, транспортные расходы, аренда, аудиторская, бухгалтерская отчетность и тому подобное).
2. Ответственность за оказываемые услуги ложится на аутсорсинговую компанию
3. Снимается необходимость отслеживания изменений в законодательстве в отношении переданных внешней организации функций.
4. Не нужно заботиться об обучении персонала, затратах, связанных с подбором кадров, необходимости сохранения преемственности и тому подобного.
5. Сокращение затрат, направленных на получение налоговых, бухгалтерских и юридических консультаций.

Основными недостатками являются:

1. рост издержек контроля оказания услуг аутсорсером;
2. рост транзакционных издержек;
3. необходимость адаптации структуры к работе с аутсорсером.

Также необходимо отметить, что использование аутсорсинга связано с некоторыми рисками. А именно:

1. риск ненадлежащего оказания услуг аутсорсером;
2. риск превышения затрат, связанных с внедрением и поддержанием аутсорсинга, над экономией от аутсорсинга;
3. риск налоговых претензий.

Сегодня аутсорсинг получает своё распространение в наиболее конкурентных и «прозрачных» секторах экономики – финансовом, розничной торговле, производств товаров повседневного спроса. Появление новых конкурентных рынков будет неизбежно приводить к его развитию.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Балабанов И.Т. Финансовый анализ и планирование хозяйствующего субъекта. – 2-е изд., доп. – М.: Финансы и статистика, 2011. – 464 с.
2. Леденева И. Ю. Нормативно-правовое регулирование отношений аутсорсинга // Молодой ученый. — 2013. — №1. — С. 146-150.
3. Коротун А. С., Булатова А. И. Использование аутсорсинга в современном бизнесе [Текст] // Актуальные вопросы экономических наук: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Уфа, июнь 2014 г.). — Уфа: Лето, 2014. — С. 129-131.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ УРОВЕНЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА

Кириллова Д. Д.

Научный руководитель: Стровский В. Е., д-р эконом. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

Повышение эффективности производства немыслимо без совершенствования организаций труда и производства, которые приводят к формированию новых социально-экономических условий хозяйствования, позволяющих обеспечить более экономичное использование применяемых ресурсов, тех, которые уже вовлечены в процесс производства.

Для оценки организационного уровня предлагается оценивать уровень организаций труда (Уот) и уровень организаций производства (Уоп), а также общий организационный уровень (Уор), определяемых как средневзвешенная величина, складывающаяся под влиянием Уот и Уоп.

Оценка уровня организаций труда и производства выполняется на основе системы показателей – коэффициентов, каждый из которых может принимать значения от максимально возможного (определяемого теоретически) равного единицы, до минимального значения, равного нулю. Отбор наиболее влиятельных факторов, используемых в расчетах, рекомендуется осуществлять на основе результатов экспертного опроса, который должен использоваться и для обоснования важности факторов. При этом сумма коэффициентов весомости учетом всех осуществляемых факторов должна соответствовать единице.

При отборе факторов учитывается наличие отчетно-статистической информации, позволяющей осуществлять оценку факторов и формировать выборку, для расчета корреляционных уравнений при определении Уот в число наиболее значимых факторов включаются:

- уровень разделения и коопераций труда;
- уровень рационализаций приемов и методов;
- уровень организаций обслуживания и нормирования труда.

Для определения Уоп наиболее значимые следующие факторы:

- уровень ритмичности производства;
- уровень централизаций производства;
- уровень синхронности производственных подразделений.

Для повышения эффективности использования трудовых ресурсов в первую очередь необходимо повышение количественно-квалифицированного уровня рабочих, с которыми опосредованно связана рационализация приемов и методов работы.

Второе по важности направление касается улучшения обслуживания рабочих мест. Что касается организаций производства, то результаты анализа подтверждают негативное влияние на показатели эффективности ритмичности производства и возрастающего размаха отклонений от плановых значений.

Как показывает анализ, существует надежная корреляционная зависимость между организационным уровнем и эффективностью производства, что свидетельствует о необходимости внедрения системы мер, направленных на совершенствование организаций труда и производства в условиях действующих предприятий.

УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КРУПНЫХ ГОРОДОВ

Гриненко Д. А.

Научный руководитель: Мочалова Л. А., д-р экон. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

В последнее время всё чаще поднимаются вопросы обеспечения экологической безопасности крупных городов (мегаполисов) нашей страны. В Стратегии 2020 [1] отмечается, что около 15 % территории России по экологическим показателям находятся в критическом или околочитическом состоянии. При этом в городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения воздуха проживает 56 % городского населения. В данных условиях необходима новая экологическая политика, одним из направлений реализации которой является создание экологически безопасной и комфортной обстановки в местах проживания населения, его работы и отдыха. В качестве целевых показателей к 2020 году рассматриваются: сокращение числа городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения не менее чем в 5 раз; сокращение количества жителей, проживающих в неблагоприятных экологических условиях, не менее чем в 4 раза. Одним из вопросов, требующих, по мнению специалистов, первоочередного решения, выступает проблема формирования эффективной системы управления городскими отходами.

В соответствии с зарубежной практикой система управления отходами (англ. «Waste Management») представляет собой комплекс мероприятий по сбору, транспортировке, переработке, вторичному использованию или утилизации мусора, а также контроль за данными процессами с целью снижения влияния отходов на здоровье населения и состояние среды обитания. К сожалению, в отечественной научной литературе и нормативной документации определение термина «управление отходами» отсутствует, а на практике используется термин «обращение с отходами», определение которого дано в Федеральном законе «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ. Это «деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов».

В соответствии с зарубежной практикой основными принципами управления отходами являются: предотвращение или снижение образования отходов; разделение отходов у источника их образования; вторичное использование отходов путем возврата в производственный процесс; рециклинг (обработка отходов с целью получения из них новых видов сырья или продукции); обезвреживание отходов с целью снижения их опасности для природной среды; захоронение отходов. Когда речь идёт о крупных городах, в первую очередь имеются в виду твёрдые коммунальные отходы (ТКО).

Управление городскими отходами требует учёта технико-технологических аспектов. Например, в крупных городах развитых стран используется несколько прогрессивных вариантов устранения отходов.

Первый вариант – сжигание отходов с получением энергии. Тепло от сжигания отходов используется для выработки электроэнергии, с КПД от 17 до 20 %. Данный вариант является конкурентоспособным по сравнению с полигонным депонированием, а жесткий контроль выбросов позволяет повысить качество атмосферного воздуха, в связи со значительным уменьшением в выбросах от сжигания тяжелых металлов. Главный недостаток сжигания ТКО является большое количество машино-рейсов мусоровозов, необходимых для поставки отходов на объекты, находящиеся за пределами города. В настоящее время уровень сжигания ТКО в отдельных странах различен. Так, из общих объемов бытового мусора доля сжигания колеблется в таких странах, как Австрия, Италия, Франция, Германия в пределах 20–40%; Бельгия, Швеция – 48–50%; Япония – 70 %; Дания, Швейцария – 80 %; Англия, США – 10 %.

Второй вариант – анаэробное сбраживание. Данный процесс представляет собой разложение органических компонентов в анаэробных условиях. Это образование биогаза

естественным образом в условиях полигонного захоронения ТКО. За счет контролируемого разложения органического материала биогаз можно сжигать для генерации электроэнергии.

Эта технология является одним из наиболее экономически эффективных вариантов устранения отходов, т. к. отличается впечатляющим КПД преобразования энергии – около 42 %.

Третий вариант – технология термической переработки, предполагающая газификацию и пиролиз, с помощью которых происходит разложение органических отходов и образуется синтез-газ. Данная технология может быть использована для переработки больших количеств ТКО и производства количества электроэнергии, однако она является дорогой с точки зрения строительства, эксплуатации и обслуживания необходимых объектов [2].

В крупных городах нашей страны пока практикуются три основных способа управления ТКО: хранение мусора на специально отведённых свалках; сжигание; предварительная сортировка отходов и их переработка во вторичное сырьё. Как показывают исследования, свыше 90 % ТКО просто вывозится на свалки. Выбор данного способа обусловлен более низкой стоимостью. Официальных полигонов РФ, в которых захоронено порядка 82 млрд тонн отходов, около 11 тыс. Их количество постоянно увеличивается, нанося тем самым огромный ущерб природе. По оценкам Международной финансовой корпорации (IFC) действующие в России полигоны уже загружены на две трети, 30 % из них не соответствует санитарным требованиям, а площадь свалок нередко превышает 10 га. Эффективная инфраструктура переработки отходов в стране практически отсутствует. В тоже время опыт развитых стран показывает, что при рациональной организации переработки ТКО объем их утилизация может достигать 90 %.

Для исправления ситуации в нашей стране необходимы коренные изменения в самом организационно-экономическом механизме управления городскими отходами. В настоящий момент недостатками данного механизма выступают следующие. Во-первых, действуют незначительные по величине штрафы за неправильное обращение с отходами. По оценкам главного санитарного врача Свердловской области С. Кузьмина за 2012 г. количество свалок на Среднем Урале увеличилось в полтора раза, их устроителям выписаны штрафы на сумму свыше 15 млн руб. Однако для крупного бизнеса – это небольшая сумма. Не случайно свалками в нашем регионе занято уже 200 тыс. га земли. При этом ежегодно для расширения свалок дополнительно отчуждается порядка 1 тыс. га. Во-вторых, отсутствует понимание ценности отходов и их переработки со стороны частных инвесторов. Ежегодно при захоронении на полигонах безвозвратно теряется 0,8 млн т органических отходов, 0,5 млн т макулатуры, 0,3 млн т стекла, 0,2 млн т полимерных материалов, 0,1 млн т черных и цветных металлов, 0,07 млн т текстиля, 0,03 млн т дерева, 0,02 млн т резины и кожи. А ведь после соответствующей переработки многие компоненты ТКО могли бы получить «вторую жизнь» [3].

Усовершенствованный организационно-экономический механизм управления городскими отходами должен базироваться на принципах экономической заинтересованности и ответственности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р.
2. Дерек Сильван. Муниципальные твёрдые отходы в городе Нью-Йорке: экономический и экологический анализ вариантов размещения // Экономика природопользования. 2016. № 2. С. 34-37.
3. Власова Е. Я., Яндыганов Я. Я. Управление отходами муниципальных образований (организационно-экономический аспект): учебное пособие: Изд-во АМБ, 2014. 322.

ПРОБЛЕМА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

Шепель К. В.

Научный руководитель: Пустохина Н. Г., ст. преп.
Уральский государственный горный университет

Проблема экономической безопасности стала актуальна в России с начала 90-х годов в момент распада СССР. Такой переход страны на новый лад, как правило, сопровождается развалом устаревших институтов и формированием новых. Обеспечение экономической безопасности подразумевает гарантию независимости страны, правовую обеспеченность и стабильность общества, защиту от коррупционных составляющих, устойчивую способность государства обеспечить ресурсами граждан и умение реализовать имеющиеся богатства с целью дальнейшего развития не только самой экономики, но и других сфер жизни. Оценка экономической безопасности является определяющим критерием развития государства. Это значит, что экономика охватывает все стороны жизни общества, является звеном каждой функционирующей системы в государстве, поэтому, анализируя одну из этих систем, нельзя обойти ее экономические аспекты [3]. Выделим основные показатели экономической безопасности, характерные для России: достигнутый уровень ВВП (особенно удельный); ВВП; структура экономики страны, в том числе характеристика технологического уровня; структура внешней торговли; расходы государственного бюджета на образование, науку, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР); валютную и финансовую безопасность; уровень благосостояния населения; достигнутый уровень по каждой из отраслей и многие другие. Именно эти показатели помогают понять текущее состояние экономики и выделить существующие недостатки, которые могут представлять настоящую угрозу для экономической безопасности нашей страны. Угрозы экономической безопасности — это такие явления и процессы, которые отрицательно воздействуют на экономику страны, препятствуют реализации экономических интересов личности, общества и государства, создают опасность национальным ценностям и дестабилизируют социально-экономическое положение в обществе.

В государственной стратегии экономической безопасности РФ определены наиболее вероятные угрозы, на локализацию которых должна быть направлена деятельность федеральных органов государственной власти. К ним относятся: Увеличение имущественной дифференциации населения, рост уровня бедности, которые ведут к нарушению общественного согласия и социальной сбалансированности. Относительное социальное равновесие может быть нарушено в результате существования некоторых факторов: разделение общества на богатых и бедных, неуверенных в своем положении в будущем; увеличение числа городских бедных в сравнении с проживающими в сельской местности; рост безработицы; задержка выплаты зарплаты работникам; банкротство предприятий. Деформированность структуры экономики России, вызванная следующими факторами: низкая конкурентоспособность российских предприятий; усиление топливно-сырьевого курса экономики; преобладание добычи полезных ископаемых в сравнении с поисками их новых месторождений; свертывание производства отраслей обрабатывающей промышленности; отсутствие научно-технического прогресса; захват внутреннего рынка России иностранными компаниями, покупка иностранными фирмами российских предприятий с целью вытеснения отечественной продукции с внешнего и внутреннего рынков.

Усиление неравномерности экономического развития регионов, которое препятствует межрегиональной интеграции, разрушает единое экономическое пространства. Криминализация общества и его деятельности. Таким образом, основными причинами возникновения угроз экономической безопасности России являются: Отстающий в развитии промышленный сектор страны; Низкий уровень конкурентоспособности отечественных товаров на мировом и отечественном рынках; Значительные ценовые диспропорции, обострившиеся в процессе либерализации отечественной экономики; Сложное положение

отраслей, снабжающих потребительский рынок (легкая и пищевая промышленность, машиностроение, отрасли оборонного комплекса); Развитие теневой экономики [1]. Оценивая некоторые статистические показатели, можно судить о масштабах воздействия угроз экономической безопасности страны. Так, например, по данным Росстата уровень бедности в России достиг своего максимума в 2008 г., а в 2013 г. доход ниже прожиточного минимума был у 12,5 млн. чел., то есть у 9 % населения, в 2014 г. — у 19,8 млн. чел., то есть у 14 %. В 2015 г. этот показатель достиг 16 % (без учета сведений по Крыму и Севастополю). Анализируя эти показатели, можно понять, что с 2013 г. произошел почти двукратный рост числа граждан с доходами ниже прожиточного минимума. Причины — повышение потребительских цен и, как следствие, прожиточного минимума. Если в первом квартале 2014г., по официальным данным, можно было прожить на 7688 руб., то год спустя требовалось уже 9662 руб. [2]. Нужно изучить назревшие за последние годы проблемы в экономике страны, чтобы понять причины стремительного увеличения числа бедных. Так, например, экономический рост заметно уменьшился, а потом и вовсе перешел в рецессию. В 2014 г. ВВП России увеличился всего на 0,6 %, в 2015 г. сократился на 3,7 %, а на конец 2016 г. прогнозируют спад ВВП на 0,5 %.

Стоит отметить, что в рамках государственной стратегии социально-экономического развития Российской Федерации рост ВВП является ключевым моментом, и опыт других стран это подтверждает. Препградой на пути России к выходу из экономического кризиса становится также рост теневых экономических отношений, которые превращают национальную экономику в торгово-спекулятивный сырьевой придаток мировой экономики [4]. Теневая экономика возникает из-за пренебрежения экономическими интересами населения со стороны государственных органов. А если государство не может насытить общество необходимыми благами сферы потребления за счет легально действующего производства, то неизбежно формируется подпольная экономическая деятельность, борьба с которой не может увенчаться успехом при отсутствии желания самого государства изменить сложившуюся ситуацию, с позиций формирования целесообразного и оправданного налогового режима для национальных производителей товаров и услуг. В современных условиях гарантия экономической безопасности — это главное условие для устойчивого социально-экономического развития национальной экономики. Современные угрозы экономической безопасности проявляются на различных уровнях развития социально-политической системы государства. Основная задача этой системы — обеспечить необходимый учет и контроль установленной системы угроз и своевременная их ликвидация. На наш взгляд, ввиду множества эндогенных и экзогенных факторов и угроз, способных дестабилизировать современное социально-экономическое положение в российском обществе, необходимо консолидировать весь интеллектуальный потенциал нашего общества, а именно силы органов власти, науки и предпринимательства. Развитие принципиально новых форм сотрудничества, ориентированных на конструктивный диалог и сотрудничество органов власти с национальными экономическими субъектами, в вопросах выявления и предупреждения дестабилизирующих факторов, является основой социально-экономической и политической стабильности любого общества.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андреев С. Ю., Федянин А. А. Промышленный шпионаж в современной экономике и угрозы для отечественного бизнеса // Наука сегодня: проблемы и перспективы развития сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции: в 3 частях. Научный центр «Диспут». — 2015. — С. 110–112.
2. Костин В. И., Косыгин А. Б. О некоторых факторах, влияющих на национальную безопасность России // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова. — 2012. — № 2. — С. 232.
3. Мартынов Д. И., Андреев С. Ю. Роль маркетинга в повышении эффективности работы предприятия в условиях современной рыночной экономики // Современная наука: теоретический и практический взгляд: Сборник статей Международной научно-практической конференции. — Уфа. 2015. — С. 129–132.
4. Стрельцов М., Власова Н.В. Рыночная власть и факторы ее обуславливающие // Современный научный вестник. — 2014. — № 2. — С. 13–18.

СОСТОЯНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ В РОССИИ

Турчанинова Е. А.

Научный руководитель д.э.н. Перегон И. В.

Уральский государственный горный университет

Состояние материально-технической базы российской науки характеризуется рядом острейших проблем. Среди них – высокая степень износа в сочетании с низкими темпами обновления основных фондов, усугубляющие их физическое и моральное старение; плачевное состояние опытно-экспериментальных производств; недоиспользование даже имеющихся мощностей. Несмотря на рост бюджетных расходов, материально-техническое обеспечение в секторе исследований и разработок практически не улучшилось. Большая часть основных средств продолжает находиться в государственной собственности. Пока большинство проблем материально-технического обеспечения в сфере науки и технологий преодолеть так и не удалось, что ухудшает уровень отечественных исследований и их результатов, снижает конкурентные преимущества России даже в тех областях, где в советский период лидерство страны было общепризнанным; приводит к нарастанию отставания от развитых государств, усилению оттока лучших кадров.

В настоящее время ключевой проблемой является в целом низкий спрос на инновации в российской экономике, а также его неэффективная структура - избыточный перекос в сторону закупки готового оборудования за рубежом в ущерб внедрению собственных новых разработок.

Ни частный, ни государственный сектор не проявляют достаточной заинтересованности во внедрении инноваций. Уровень инновационной активности предприятий значительно уступает показателям стран - лидеров в этой сфере.

Несмотря на то что в условиях кризиса доля инновационно активных предприятий промышленного производства и ряда отраслей сферы услуг в России почти не изменилась, в целом ситуация остается неблагоприятной. Большинство предприятий, столкнувшись с необходимостью жесткой оптимизации издержек, в первую очередь экономят на развитии, откладывая на неопределенное будущее инновационные проекты, расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы и перевооружение.

Реализуются меры по привлечению к исследовательской работе в российских вузах ученых с мировым именем, а также по поддержке кооперации вузов с предприятиями и дальнейшему развитию вузовской инновационной инфраструктуры

Инновационное развитие образования как приоритета государственной политики позволит повысить конкурентоспособность российских вузов на мировом образовательном рынке; увеличить развитие и использование современных методов и технологий обучения; создать эффективную инновационную инфраструктуру, направленную на трансфер результатов исследований и разработок в российскую и глобальную экономику; обеспечить модернизацию национальной экономики на основе технологических инноваций.

Инновационное или же «опережающее» развитие отечественного образования, основываясь на своих собственных глубоких традициях в совокупности с современным мировым опытом, позволит создать высокоэффективную систему высшего образования, соответствующую всем современным требованиям. Но необходимо отметить, что всё «инновационное» со временем устаревает. Вот почему инновационное развитие образования — это непрерывный процесс, который определяется тенденциями социально-экономического развития страны.

ПРОБЛЕМЫ СНИЖЕНИЯ МАТЕРИАЛОЕМКОСТИ ПРОДУКЦИИ

Федоровских Т. Л.

Научный руководитель Дроздова И. В, к.э.н., доцент
Уральский государственный горный университет

Необходимым условием организации производства продукции хозяйствующего субъекта является обеспечение его материальными ресурсами: сырьем, материалами, топливом, энергией, полуфабрикатами и т.д. В связи с этим их рациональное и экономное использование имеет большое значение для деятельности.

Понятие материалоемкости давно завоевало признание в экономической литературе. Несмотря на активный интерес к проблемам материалоемкости, у исследователей, до сих пор нет единой трактовки его содержания и способа расчета.

Материалоемкость – это показатель, который отражает расход материалов на 1 рубль изготовленной продукции. Материальные затраты следует подразделить на две группы, включающие следующие элементы материалоемкости: первая (M_{31}) сырье, материалы (эта группа образует вещественную субстанцию создаваемых потребительских стоимостей); вторая (M_{32}) – вспомогательные материалы, топливо и энергия (эти материальные затраты непосредственно обеспечивают функционирование основных производственных фондов и технологический процесс).[1] Формула материалоемкости выглядит как, отношение величины материальных затрат к стоимости произведенной продукции.

Главным принципом, определяющим участие материалоемкости в производственном процессе и повышении эффективности производства, является то, что результат общественного производства реализуется в материальных благах, способных удовлетворить потребности общества. Полученные материальные блага должны быть сопоставлены с затраченными на их производство материальными ресурсами. Материалоемкость сама по себе вне способа производства не является экономической категорией. Она становится ею лишь в процессе труда, в процессе создания потребительной стоимости, в рамках определенной общественной системы.

Сущность материалоемкости неразрывно связана с ролью предметов труда, которые в процессе труда изменяют свою форму и образуют субстанцию продукта. Продукт не может быть произведен без материальных затрат. Более экономное использование материалов при производстве одного и того же продукта выражается в снижении удельных материальных затрат на продукт. Следовательно, критерием материалоемкости можно считать экономически целесообразную минимизацию расхода материалов на единицу продукта, или увеличение выпуска продукции из данного объема сырья и материалов.

Решение проблемы снижения материалоемкости продукции имеет и многие другие позитивные моменты, в том числе и морального аспекта. Рациональное использование материальных ресурсов - это, по сути, воспитание персонала в духе бережного и рачительного отношения ко всем ресурсам предприятия.

Значение снижения материалоемкости продукции необходимо рассматривать на макро- и микроуровне. Народнохозяйственное значение снижения материалоемкости продукции прежде всего заключается в том, что без решения этой проблемы вряд ли возможны превращение России в сильное индустриально развитое государство и обеспечение достойной жизни для ее граждан.

Государству необходимо проводить целенаправленную политику по ресурсосбережению, как это делается во многих развитых странах мира. Сущность этой политики заключается в том, что государство разрабатывает национальную программу по ресурсосбережению и механизм ее реализации. Для претворения ее в жизнь государство через целенаправленную научно-техническую, структурную, налоговую, финансово-кредитную и другую политику воздействует на все субъекты экономики, заинтересовывая их решать

проблему снижения материалоемкости продукции. К сожалению, пока такой политики у нашего государства нет.

Конкретные пути снижения материалоемкости должны определяться исходя из тщательного анализа и выявления истинных причин неудовлетворительного использования материальных ресурсов на предприятии. Наиболее ощутимые результаты в решении проблемы снижения материалоемкости продукции можно получить на основе разработки и реализации долговременной программы по ресурсосбережению на предприятии.

В качестве примера возьмем ПАО «Машиностроительный завод имени Калинина», который в свою очередь выполняет государственные оборонные заказы по производству, ремонту, обслуживанию и утилизации техники специального назначения для нужд Министерства обороны России.

На данный момент на ПАО «МЗиК» ситуация по материалоемкости складывается следующим образом:

– материальные затраты на 2015 год составляли 22 361 124 р., а выпуск продукции (работ, услуг) на 2015 год составили 4 085 635 р. Таким образом материалоемкость за 2015 год составит 5,47.

– материальные затраты на 2014 год составляли 15 823 204 р., а выпуск продукции (работ, услуг) на 2014 год составили 3 894 424 р. Таким образом материалоемкость за 2015 год составит 4,06.

Можно сказать, что за 2015 год было значительное увеличение материальных затрат, увеличение доли материалоемкой продукции, что приводит к увеличению общей материалоемкости. **Показатель материалоемкости** более аналитичен, он реально отражает уровень использования материалов в производстве; 1 % снижения материальных затрат приносит больший экономический эффект, нежели снижение других видов затрат.

Финансовое состояние предприятия в значительной степени зависит от структуры и уровня использования оборотных средств. Этот уровень характеризуют такие показатели, как: материалоемкость и материалотдача; электроемкость и энергоемкость продукции; коэффициенты использования и расходы материальных ресурсов и др. Показателями использования оборотных средств являются: коэффициент оборачиваемости; длительность одного оборота и коэффициент загрузки. [2]

Оптимизировать материальные затраты нужно уже на стадии разработки новых продуктов: именно тогда можно еще относительно свободно и безболезненно корректировать конструкторские и дизайнерские решения, изменять технические характеристики, функциональность и материалы. Это же касается и выбора поставщиков. На этой стадии еще не существует таких ограничений, как, скажем, затраты конкретного поставщика на разработку компонентов. Однако в реальной жизни нередко конкурентная ситуация или потребительский спрос требуют быстро создать новую модель, но нет времени (или возможности), чтобы уделить достаточное внимание материальным затратам. Однако со временем, когда ухудшается экономическая конъюнктура или когда продукты с длинным жизненным циклом переходят в стадию зрелости, производителям приходится оптимизировать материальные затраты на данную модель, а изменить ее конструктивно уже практически невозможно.

Анализ, оценка и прогнозирование показателя материалоемкости служат условием эффективности работы предприятия, способствуют выявлению экономического потенциала предприятия и возможности оперативного управления им. Показатель материалоемкости отражает уровень использования прошлого (овеществленного) труда, поэтому четкость и точность его определения имеет не только методическое, но и большое практическое значения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Семашкина Зинаида Никитовна «Материалоемкость производства: содержание и эволюция понятия». Самара, 2014г.
2. Фальков А.И. «Материалоемкость продукции и эффективность общественного производства» Л.- 2003г.

ДЕФИНИЦИЯ ОБЩЕСТВЕННОЙ ЦЕННОСТИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Юрак В. В.

Научный руководитель Душин А. В., д.э.н., доц.
Уральский государственный горный университет

Необходимость государственного регулирования природопользования обусловлена высокой долей государственной собственности на природные ресурсы. Анализ институциональной среды природопользования показал значительный рост внедрения экономических методов в процесс регулирования природопользованием в противовес административным, что объясняется такими основными преимуществами экономических методов как достижение эффективности в использовании ресурсов; стимулирование внедрения инновационных технологий в процесс природопользования; а так же гибкость в применении экономических методов – их способность быстро реагировать на динамические изменения экономической, экологической, социальной и других сред жизнедеятельности человека. Среди экономических методов и инструментов государственного регулирования природопользования одним из фундаментальных является экономическая оценка природных ресурсов. Ей отводится ключевая роль в процессе реализации государственных программ при выборе наилучшего варианта освоения той или иной территории. В связи с этим оценка природных ресурсов должна отражать не только ценность и эффективность использования или не использования природных ресурсов для социума, но и основные цели и задачи государственного управления на различных уровнях, а методы оценки – соответствовать целям оценки. В свою очередь предметом экономической оценки природных ресурсов выступает их общественная ценность.

Исследование вопросов оценки общественной ценности природных ресурсов в анализируемых работах способствует определению ясной, но в то же время сложной и многогранной структуры различных видов ценностей (Рисунок 1), в которой общественная ценность природных ресурсов вписывается в рамки субъективной ценности. В результате был уточнен понятийный аппарат в отношении всех видов ценностей и выявлен ряд тенденций, присутствующих при определении общественной ценности природных ресурсов в философии и ряде других социальных и правовых наук, экономической теории и экономике природопользования:

1) Ценность – это идеал желаний, справедливости. Философская мысль и социальные науки идут на данном этапе в большей степени по субъективному пути, исследуя аксиологическую проблематику;

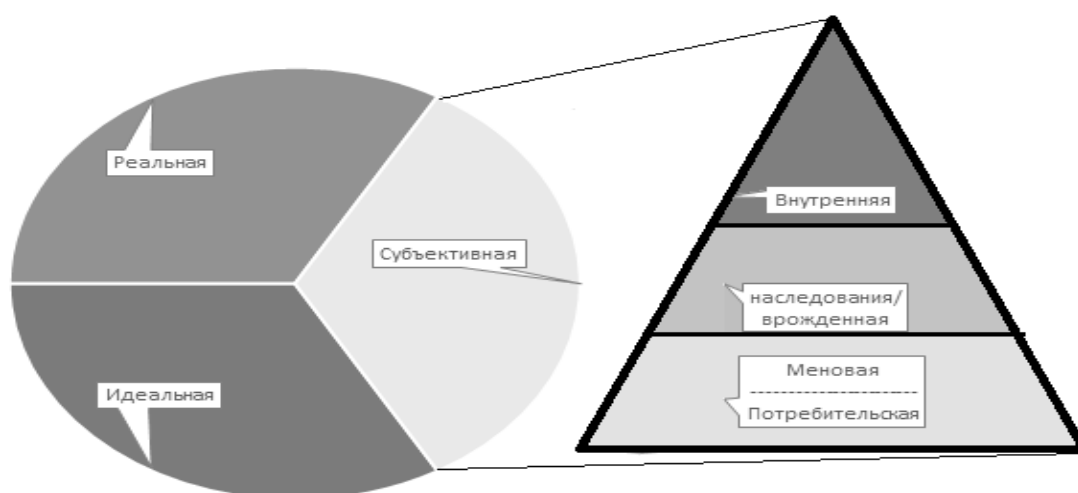


Рисунок 1 – Виды ценностей

2) Ценность представляет собой субъективную и объективную (реальную и идеальную) характеристики. В экономических исследованиях оперируют только субъективной ценностью, наряду с инструментальной признают наличие внутренней и врожденной/наследственной составляющих ценности природных ресурсов, но в связи с трудностями их оценки, они обречены на исключение из учета. Используется сугубо практический подход;

3) В современных экономических концепциях ценность сближается с ценой;

4) Природные ресурсы представляют собой общественные блага, использование которых нуждается в четкой регламентации и регулировании со стороны государства с целью избежать их скорое истощение и предотвратить проблему «зайцев»;

5) Для оценки общественной ценности природных ресурсов в настоящее время наибольшее распространение получили концепция общей экономической ценности и теория экосистемных услуг.

Впоследствии выявленные тенденции способствовали:

- осознанию необходимости введения философского критерия субъективности в определение понятия общественной ценности природных ресурсов, так как возможность справедливой и адекватной экономической оценки ценности того или иного предмета возможна лишь через призму человеческого бытия;

- синтезу концепции ОЭЦ и теории экосистемных услуг при определении общественной ценности природных ресурсов;

- объединению экономической характеристики природных ресурсов с социальной и экологической, что позволило ликвидировать терминологический плюрализм, присутствующий в отечественных и зарубежных исследованиях относительно social value и общественной ценности. В связи с этим экономические выгоды предполагают оценку прямой ценности использования всех природных ресурсов территории, включая минеральные ресурсы; экологические и социальные характеристики природных ресурсов представляют собой косвенную ценность использования, и подлежат экономической оценке посредством расчета ценности оказываемых экосистемами регулирующих и культурных экослужб (поддерживающие экослужбы олицетворяют собой врожденную ценность и обычно исключаются из учета во избежание двойного счета) (Рисунок 2). Поэтому авторское понимание общественной ценности природных ресурсов воплощается в следующем утверждении: **общественная ценность природных ресурсов – это субъективная цена общественных благ природной среды для сообществ, отражающая их экономические, экологические и социальные (культурные) выгоды.**

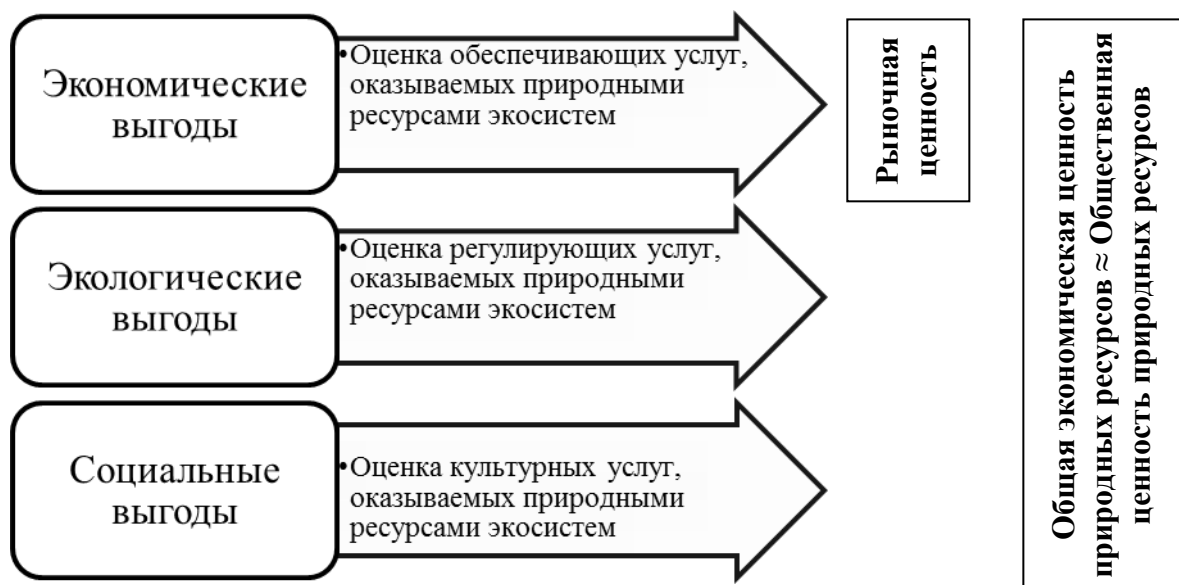


Рисунок 2 – Содержание общественной ценности природных ресурсов

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Мальцева Ю. О.

Научный руководитель Дроздова И. В., к.э.н., доцент
Уральский государственный горный университет

В организациях экономической деятельности особая роль отводится человеческому фактору. Вопрос эффективности использования трудовых ресурсов в условиях рыночной экономики является наиболее актуальным, так как от него во многом зависит экономический потенциал предприятий. Состав трудовых ресурсов и эффективность их использования оказывают большое влияние на результаты хозяйственной и финансовой деятельности.

В современных условиях отношения, связанные с формированием трудовых ресурсов предприятий, регулируются через рынок труда. В качестве товара на рынке труда выступает рабочая сила. Составные элементы рынка – спрос, предложение, цена рабочей силы. Спрос на трудовые ресурсы представлен потребностью предприятий определенной отрасли в рабочей силе соответствующей квалификации и специальности. Предложение рабочей силы характеризуется показателями численности и структуры экономически активного населения. Цена рабочей силы характеризуется уровнем реальной заработной платы лиц, занятых трудовой деятельностью по найму.

Каждое предприятие определяет потребность в трудовых ресурсах, исходя из видов и объемов хозяйственной деятельности. Определение состава работников, необходимых для выполнения намеченных работ, происходит по следующей схеме:

- определяется вид деятельности, и рассчитываются объемы работ;
- устанавливаются требования к уровню квалификации, образования работников;
- рассчитывается необходимая численность рабочих для выполнения заданного объема работы;
- группируются родственные рабочие места, формируются отделы, секции, цеха, службы;
- рассчитывается число рабочих мест и должностей,
- составляется штатное расписание.

При формировании персонала предприятие должно учитывать имеющийся штат работников, возможности повышения квалификации, переподготовки, перемещения по должностям. Кроме того, изучаются источники привлечения персонала - найма новых работников. Формирование штата работников увязываются с финансовыми возможностями предприятий по оплате труда персонала, созданию необходимых условий труда, а также условий для повышения квалификации работников.

Для повышения эффективности использования трудовых ресурсов необходимо оценивать и анализировать производительность труда и разрабатывать меры по ее повышению, а также оценивать влияние результатов труда на издержки производства и обращения; вклад работников в показатели хозяйственной и финансовой деятельности; участие персонала в прибыли и капитале предприятия. Это обусловлено тем, что использование трудовых ресурсов связано не только с затратами на оплату труда, но и с уплатой социально-страховых взносов, затратами на подготовку, повышение квалификации кадров, на создание необходимых условий труда, охрану труда и др. Учет труда и его оплаты должен быть организован так, чтобы способствовать повышению производительности труда, улучшению организации труда, повышению заработной платы, нормированию труда, полному использованию рабочего времени, укреплению трудовой дисциплины, повышению качества продукции.

НОВАЯ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ – СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Кабанова Д. С.

Научный руководитель Новикова Н. В., к.э.н., профессор
Уральский государственный экономический университет

Свердловская область является одним из крупнейших индустриальных регионов Российской Федерации. Доля промышленного комплекса составляет около 30 % в структуре валового регионального продукта Свердловской области, поэтому темпы развития промышленности являются определяющими для темпов развития экономики региона в целом. Рассмотрим некоторые тенденции развития добывающей отрасли – одной из основных видов промышленности Свердловской области (рисунок 1).



Рисунок 1 – Динамика основных показателей развития добывающей промышленности Свердловской области

За период с 2005 года по настоящее время – в 1,7 раза увеличилось количество предприятий добывающей отрасли. Увеличение количества предприятий на фоне общей отрицательной динамики остальных показателей является неблагоприятной тенденцией. Объем отгруженных товаров в 2016 году по сравнению с 2011 годом, когда наблюдалось максимальное значение данного показателя, снизился на 24,6 %. Согласно последним статистическим данным, объем отгруженных товаров добывающим комплексом в денежном выражении составил 55,2 % к уровню соответствующего периода прошлого года. Снижение объемов выпуска произошло за счет корректировки финансовой политики ведущих управляющих компаний (УГМК, ЕВРАЗ, РУСАЛ и др.) Индекс производства достиг своего максимального значения в 2010 году, что было связано с позитивными ожиданиями выхода из кризисной ситуации. За последние годы значение индекса снижалось либо имело незначительную положительную динамику. Линия, показывающая величину сальдированного финансового результата, имеет четко просматриваемую зависимость от мировой экономической ситуации. Показатель рентабельности активов имел резкий спад в 2008-2009 гг., но сумел восстановиться к концу 2010 года до 31,1 %, что является значением выше среднеотраслевого. С 2011 года показатель рентабельности активов имеет явную тенденцию к понижению (минимальное значение 11,2 % в 2013 году – показатель снизился почти в 3 раза по

сравнению со значением 2010 года). В отрасли наблюдаются общие негативные тенденции: падение цен на выпускаемую продукцию, дополнительные санкции Евросоюза, предложения аналогов продукции странами-конкурентами на рынке, высокие тарифы на транспортировку и др.

Показатели деятельности добывающей промышленности Свердловской области имеют выраженную отрицательную динамику, что говорит о процессе деиндустриализации в отрасли. «Деиндустриализация влечет за собой разрушение производственной инфраструктуры, сокращение фондов, снижение уровня механизации и автоматизации, а также общего технологического уровня, сокращение интеллектуальной основы производства» [2].

Профессор С. Д. Бодрунов констатирует: «Необходим отказ от действующей экономической модели и переход к модернизации экономики через восстановление в качестве приоритета индустриального пути развития, т. е. необходим переход от деиндустриализации к реиндустриализации. Главный тренд предлагаемого курса – реиндустриализация на базе преимущественного развития высоких технологий» [3].

В обществе нет ненужных индустриальных производств как таковых. Есть ненужные, устаревшие технологические способы индустриального производства. Вот почему ученые и специалисты говорят о необходимости неоиндустриализации, или неоиндустриальной модернизации России. Причем это не означает, что такая модернизация должна разворачиваться во всех отраслях и комплексах народного хозяйства. Важно начинать с приоритетов, отдельных прорывных технологий, либо комплексов технологий, которыми обладает Россия, которые определяют ее реальную конкурентоспособность. Поэтому важно в первую очередь модернизировать российскую добывающую промышленность, прежде всего топливно-энергетический комплекс. Это в свою очередь стимулирует активность изыскательских и геологоразведочных работ, что является весомым стимулом развития космонавтики в мирных целях – одного из направлений перехода к инновационной экономике [4].

Ускорить зарождение нового этапа индустриализации можно путем заимствования, вернее, импорта, новых машин, оборудования, техники и их дальнейшего совершенствования, а также организации импортозамещения [1]. На данный момент на предприятиях Свердловской области (АО «Севуралбокситруда», ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» и др.) уже реализуется несколько масштабных инвестиционных проектов, направленных на импортозамещение.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анимица Е.Г., Анимица П.Е., Глузов А.А. Импортозамещение в промышленном производстве региона: концептуально-теоретические и прикладные аспекты // Экономика региона. 2015. №3.
2. Бодрунов С. Д. Реиндустриализация. Круглый стол в Вольном экономическом обществе России // Мир новой экономики. — 2014. — № 1.
3. Бодрунов С. Д. России необходима новая индустриализация // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2016. № 1(50).
4. Цветков В. А. Модернизация национальной экономики: теоретико - практический подход // Инновации. 2012. № 4(162).
5. Силин Я.П., Анимица Е.Г., Новикова Н.В. Перед вызовами третьей волны индустриализации: страна, регион // Известия УрГЭУ. 2016. № 3 (65).

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ – СТИМУЛ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Уржумцева О. С.

Научный руководитель Соколова О. Г., к.э.н.
Уральский государственный горный университет

Одним из важнейших факторов развития мировой экономики является глобализация, ярким проявлением которой стал рост объемов международной торговли, сопровождающийся увеличением экспортно-импортных операций. Экономика России характеризуется большой зависимостью отдельных отраслей национального хозяйства от зарубежных поставщиков. В связи с этим в экономическом развитии страны становится особенно актуальным импортозамещение.

Импортозамещение - это процесс на уровне национальной экономики, при котором обеспечивается выпуск необходимых внутреннему потребителю товаров силами производителей, ведущих деятельность внутри страны.

С 2014 года в нашей стране наблюдается ухудшение экономической обстановки вызванное падением мировых цен на энергоресурсы, продажа которых составляет значительную часть в доходах бюджета России, а также введением экономических санкций в отношении России в связи с событиями в Крыму и на востоке Украины. Это привело к значительному оттоку иностранных инвестиций с российского производственного сектора, что существенно снизило его конкурентоспособность; снижению курса рубля относительно иностранных валют, увеличению инфляции, уменьшению реальных доходов населения и значительному ухудшению ситуации в ряде отраслей российской экономики. Кроме всего прочего, из-за введения санкции со стороны США и европейских государств, под угрозой оказалась экономическая, финансовая, продовольственная, технологическая безопасность страны. Это заставило в очередной раз активизировать работу правительства в направлении разработки стратегии импортозамещения.

Как известно, экономика России имеет сырьевую направленность. Экспорт минеральных продуктов и металлов в 2015 году составил 63,8% в общем объеме экспорта, при этом объем импортных поставок за период с 2000 по 2015 год увеличился на 81,42% и составляет 182,4 млрд \$. Основную долю в импорте составляют машины, оборудование и транспортные средства. Структура экспорта и импорта РФ представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Структура экспорта и импорта РФ, %

Год	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Товарная структура экспорта РФ								
Продовольственные товары и с/х сырье	1,6	1,9	2,2	2,6	3,2	3,1	3,8	4,7
Минеральные продукты	53,8	64,8	68,5	71,1	71,3	71,5	70,5	63,8
Продукция химической промышленности, каучук	7,2	6	6,2	6,3	6,1	5,9	5,9	7,4
Кожевенное сырье, пушнина и изделия из них	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Древесина и целлюлозно-бумажные изделия	4,3	3,4	2,4	2,2	1,9	2,1	2,3	2,9
Текстиль, текстильные изделия и обувь	0,8	0,4	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2
Металлы, драгоценные камни и изделия из них	21,7	16,8	12,7	11,4	11,1	10,5	10,5	11,9
Машины, оборудование и транспортные средства	8,8	5,6	5,4	5	5,1	5,5	5,3	7,4
Прочие	1,5	1	-	1,1	1,1	1,3	1,4	1,6

Товарная структура импорта РФ								
Продовольственные товары и с/х сырье	21,8	17,7	15,9	13,9	12,8	13,7	13,9	14,5
Минеральные продукты	6,3	3,1	2,3	3,2	2,4	2,2	2,6	2,7
Продукция химической промышленности, каучук	18	16,5	16,1	15,1	15,3	15,9	16,2	18,6
Кожевенное сырье, пушнина и изделия из них	0,4	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5
Древесина и целлюлозно-бумажные изделия	3,8	3,3	2,6	2,2	2	2,1	2,1	2
Текстиль, текстильные изделия и обувь	5,9	3,7	6,2	5,5	5,7	5,7	5,7	5,9
Металлы, драгоценные камни и изделия из них	8,3	7,7	7,3	7,5	7,3	7,2	7,2	6,7
Машины, оборудование и транспортные средства	31,4	44	44	48,4	49,9	48,5	47,6	44,8
Прочие	4,1	3,7	-	3,7	4,1	4,3	4,4	4,2
Источник: составлено по данным Федеральной службы государственной статистики. Российский статистический ежегодник – 2014-2015 гг.								

Наиболее зависимы от внешних поставок отрасли: станкостроение – доля импорта порядка 90%, тяжелое машиностроение – около 80%, легкая промышленность – импорт в некоторых ее сегментах составляет до 90%, в фармацевтической и пищевой промышленности зависимость сопоставима. В связи с этим необходима масштабная программа импортозамещения поддерживаемая государством.

Санкции, введенные Западом в отношении РФ, стимулируют развитие местных рынков через импортозамещение, но при этом необходимо преодолеть проблемы, возможные при реализации данной программы. Например, санкции в отношении многих Российских компаний ограничивают доступ к финансовым ресурсам, а кредиты внутри России достаточно дороги. Еще одна проблема – недостаток инженерных кадров и высококвалифицированных рабочих.

Несмотря на возможные проблемы, Россия имеет хорошие шансы на замещение импорта товарами, произведенными отечественными производителями. В качестве факторов, предопределяющих успех, можно отметить следующие:

1. Наличие необходимых природно-сырьевых ресурсов;
2. Более низкие, чем за рубежом, затраты на производство, что связано с падением курса рубля;
3. Достаточно высокий технологический потенциал в военно-производственном комплексе, который возможно использовать и в гражданской сфере.

Работа в этом направлении в целом ведется. В 2015 году импортозамещение стартовало в важнейших сферах реального сектора экономики – сельское хозяйство, промышленный сектор, IT-индустрия. Правительством РФ утверждена Программа по импортозамещению до 2020 года включающая Государственную программу «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», «Программу поддержки инвестиционных проектов, реализуемых на территории Российской Федерации на основе проектного финансирования» и ряд законодательных актов, цели которых состоят в обеспечении национальной и экономической безопасности страны; разработке и применении передовых промышленных технологий; создании индустрии, нацеленной на освоение новых рынков инновационной продукции.

Если задуманное будет успешно реализовано, то в течение ближайших лет вполне возможно, снизить показатели зависимости каждой из отраслей промышленности примерно на 30%, а может быть, и больше.

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ ТРАКТОВКА СИСТЕМЫ ПРАВ СОБСТВЕННОСТИ

Нуриахметова А. Р.

Научный руководитель Комарова О. Г., старший преподаватель
Уральский государственный горный университет

Собственность, как категория рыночных отношений, является важнейшим фактором и стимулом, влияющим на поведение экономических субъектов. В любой социально-экономической системе формируется совокупность отношений прав собственности, которая регулирует отношения между агентами по поводу ограниченных благ и ресурсов.

Современная институциональная теория рассматривает систему отношений прав собственности как институт, а, именно, как множество норм, регулирующих доступ к редким ресурсам и санкционирующих отношения между людьми по поводу этих ресурсов. Права собственности можно рассматривать как с точки зрения общества в целом – «правила игры», так и с точки зрения индивидуальных агентов экономики – «пучки правомочий» на принятие решений по поводу того или иного ресурса.

Система прав собственности представляет собой институт, который возникает в условиях такого повторяющегося взаимодействия между людьми, как ситуация неравенства. При этом, институт собственности одновременно призван выполнить две важные задачи – разрешить проблему координации действий людей и сохранить существующее неравенство, то есть защитить интересы стороны, находящейся в более выгодном положении.

Как совокупность норм и правил система прав собственности может формироваться и защищаться формально и неформально, то есть, права собственности могут устанавливаться не только государством, но и другими социальными механизмами в результате самопроизвольного децентрализованного развития – обычаями, моральными установками, религиозными заповедями.

Современная система прав собственности основана на концепции исключительности. Собственность никогда не бывает абсолютным, неограниченным правом. Исключительность – это исключение других субъектов из свободного доступа к ресурсу. Такой подход к трактовке сущности прав собственности берет начало еще в феодальном праве, в рамках так называемой англосаксонской правовой традиции.

Теория прав собственности в институциональном анализе сформировалась во второй половине XX века. В настоящее время ее развитие продолжается в качестве основы таких направлений экономического анализа, как экономика права, экономическая история и теория фирмы.

Важным моментом в анализе является вопрос о возникновении прав собственности. В этой связи теории собственности, которые рассматривают этот аспект, можно разделить на группы:

- первая группа теорий не учитывает влияния существующих в обществе политических и социальных институтов на возникновение института собственности. В рамках такого подхода государство не участвует в принятии решений;

- вторая группа теорий рассматривает государственный фактор в создании той или иной системы прав собственности.

В институциональной литературе выделяют три основных теории возникновения и развития прав собственности: наивная теория прав собственности, теория рентоориентированного поведения (теория «поиска ренты» и теория групп давления («групп интересов»)).

ОБОРОТНЫЕ СРЕДСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ

Рыбин М. С.

Научный руководитель Стровский В. Е., д-р эконом. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

Оборотные средства – это совокупность денежных и материальных средств, авансируемых в средства производства, однократно участвующих в производственном процессе и полностью переносящих свою стоимость на готовый продукт.

Состав:

- производственные запасы (сырье, основные и вспомогательные материалы, покупные полуфабрикаты и комплектующие изделия, топливо, тара, запасные части для ремонта оборудования, малоценные и быстроизнашивающиеся предметы); К категории малоценных и быстроизнашивающихся предметов относят: предметы, служащие менее одного года и стоимостью на дату приобретения не более 100-кратного (для бюджетных учреждений - 50-кратного) установленного законодательством Российской Федерации минимального размера месячной оплаты труда за единицу;

- незавершенное производство и полуфабрикаты собственного производства (НЗП). Незавершенное производство представляет собой продукцию, не законченную производством и подлежащую дальнейшей обработке;

- расходы будущих периодов, т.е. затраты на освоение новой продукции, плата за подписные издания, оплата на несколько месяцев вперед арендной платы и др. Эти расходы списываются на себестоимость продукции в будущих периодах;

- фонды обращения (готовая к реализации продукция, находящаяся на складах предприятия; продукция отгруженная, но еще не оплаченная покупателем; денежные средства в кассе предприятия и на счетах в банке, а так же средства, находящиеся в незаконченных расчетах (дебиторская задолженность)).

Оборотные средства постоянно совершают кругооборот, в процессе которого проходят три стадии:

- снабжение
- производство
- сбыт (реализация)

На стадии снабжения предприятие приобретает необходимые производственные запасы. А второй стадии производственные запасы пройдя технологический процесс производства превращаются в готовую продукцию. На стадии сбыта готовая продукция реализуется и принимает денежную форму.

По источникам формирования оборотные средства подразделяются на собственные и заемные оборотные средства. Собственные оборотные средства - это средства, закрепленные в уставном фонде в части, предназначенной для формирования оборотных средств, необходимых для функционирования предприятия. Собственные оборотные средства могут пополняться за счет прибыли, амортизационного фонда и др.

Заемные средства служат для покрытия временных нужд предприятия в оборотных средствах, создаются за счет ссуд банка и кредиторской задолженности поставщикам.

Мероприятия по повышению эффективности использования оборотных средств предприятия: совершенствование маркетинговой деятельности предприятия, которая включает изучение спроса на товар, управление товароснабжением и ценами;

- улучшение технологии производства;
- усовершенствование ассортимента продукции в зависимости от местонахождения предприятия;

- улучшение эффективности логистической службы: нахождение оптимальных маршрутов поставок, рациональные перевозки (поставлять товар на оптовые склады или отгружать в розничные магазины).

РЕЖИМ РАБОТЫ – СРЕДСТВО УВЯЗКИ СПРОСА И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ

Исаев Р. Р.

Научный руководитель Киселев Н. А., к.э.н., доцент
Уральский государственный горный университет

Выбор режима работы предприятия - прерогатива предприятия. Никто не может устанавливать режим работ предприятию, организации кроме них самих. Процесс этот многовариантен. Оценка эффективности принятого варианта и принятие решения – чисто внутреннее. Процесс принятия решения можно проследить на абстрактном примере. На участке, службе установлено 10 станков производительностью 10 ед.продукции в смену. Спрос, как правило, не кратен возможной производительности. В примере он равен 180 ед. в сутки. при пятидневной рабочей неделе. Недельный спрос соответственно $180 \times 5 = 900$ ед. продукции. Аксиомой является производство продукции в соответствии со спросом. В реальной обстановке возможен учет потенциально возможного спроса, однако существенных корректировок он не предполагает. Оценка эффективности предусматривает разные подходы для действующих объектов и вновь создаваемых. Поэтому эффективность вариантов предполагается оценивать сразу по двум видам деятельности. В примере, стоимость рабочего места (объем капвложений)- 50 тыс.руб.

Стоимость здания на 20 – 11 рабочих мест - 800 тыс.руб.; на 10 – 6 рабочих мест - 400 тыс.руб.; на 5 – 1 рабочих мест - 200 тыс.руб. В табл. приведены наиболее удобные с точки зрения организации труда, варианты режимов работ. Не рассматриваются варианты с 12-ти часовой сменой при непрерывном режиме работ, т.к. их использование приводит к изменению количества рабочих мест. Штат явочный сократится, списочный - возрастет по сравнению с явочным.

Таблица - Возможные варианты режимов работ

№/п	Сутки			Кол-во рабочих мест	Явочный штат рабочих	Действующий объект			Строящийся (создаваемый) объект			Возможность удовлетворения роста спроса, ед. прод.
	I см.	II см.	III см.			Изменение(увеличение + уменьшение) основных фондов по сравнению с базовым вариантом, т.р.			Капитальные вложения, тыс.руб.			
						рабочие места	здания	всего	рабочие места	здания	всего	
1	18	-	-	18	18	+8x50 =400	+400	+800	900	800	1700	1080
2	10	8	-	10	18	-	-	-	500	400	900	720
3	9	9	-	9	18	-50	-	-50	450	400	850	630
4	6	6	6	6	18	-200	-	-200	300	400	700	360
5	5	5	5	5	18	-250	-	-250	250	200	450	150
В т.ч.субб	5	5	5									
6	4	4	4	5	18	-250	-	-250	250	200	450	150
В т.ч.субб	5	5	5									
воскр.	5	5	5									

Уменьшение потребных капвложений может быть использовано как критерий, однако последнее приведет к снижению гибкости производства в области удовлетворения возможного роста спроса.

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА СТАДИИ ИХ РАЗРАБОТКИ

Хохлова Я. А.

Научный руководитель, доц. Моор И. А. .

Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день одной из главных стратегий развития экономики РФ является развитие инновационной деятельности. К числу причин, тормозящих развитие, относят:

1. Большинство проектных команд, создающих инновационные проекты технологической направленности, рассматривают свой проект только с точки зрения создания новой технологии, открытия, не учитывая потребности рынка, потребности компаний, они не обращают внимания на конкурентные преимущества своего продукта.

2. Большое количество перспективных инновационных технологических разработок не доходят до стадии реализации, так как в большинстве случаев команды хорошо представляют свою технологическую часть, но они не понимают, как сформировать ценностное предложение и как «упаковать» свои технологии в соответствии с бизнес-логикой корпораций, интересы которых, в первую очередь, направлены на минимизацию рисков и получение наибольшей выгоды.

3. Отсутствие постоянного диалога с ведущими корпорациями в отрасли. Предлагаемые разработки не рассматриваются с точки зрения соответствия приоритетным стратегиям развития для компаний.

4. В некоторых случаях у проектных команд отсутствует прозрачная бизнес-модель проекта, отражающая экономические выгоды для инвестора.

Устранение перечисленных причин возможно за счет увеличения количества специальных образовательных площадок на базе университетов и на базе крупных корпораций. Так как большое количество инновационных разработок ведется на базе университетов и лабораторий, то с помощью подобных программ у проектных команд будет возможность выстраивать диалог с потенциальными покупателями их технологий, инвесторами, а возможность найти и внедрить в свою команду специалистов, которые смогут интерпретировать и представить технологическую разработку на языке, понятном корпорациям и инвесторам, показав все ее преимущества. На акселерационных образовательных площадках происходит обучение построению бизнес-моделей проектов, осуществляются консультации от менторов. Опыт создания бизнес-моделей технологических проектов необходимо переносить и на практические занятия в университетах в виде практических кейсов. Данная практика позволит воспитать мышление студентов в данном направлении, что позволит повысить эффективность при работе с технологическими инновационными проектами в дальнейшем на практике после выпуска. Для технологических инновационных разработок уже на стадии идеи необходимо привлекать специалистов в области маркетинга, менеджмента и экономики.

ИЗЫСКАНИЕ ПУТЕЙ СНИЖЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ УСЛУГ

Шкирмантова А. В.

Научный руководитель: Жуков В. Г., доц., к.э.н.
Уральский государственный горный университет

Себестоимость, представляя собой затраты предприятия на производство и реализацию, служит основой соизмерения расходов и доходов, т.е. самоокупаемости - основополагающего признака рыночного хозяйственного расчета. Себестоимость услуг - один из важнейших показателей эффективности потребления ресурсов.

Получение наибольшего эффекта с наименьшими затратами, экономия трудовых, материальных и финансовых ресурсов зависят от того, как решает предприятие вопросы снижения себестоимости услуг. [1]

Выявление резервов снижения себестоимости должно опираться на комплексный технико-экономический анализ работы предприятия: изучение технического и организационного уровня производства, использование производственных мощностей и основных фондов, сырья и материалов, рабочей силы, хозяйственных связей.

Можно выделить следующие основные направления снижения себестоимости предприятия:

1. Повышение технического уровня производства. Это - внедрение новой, прогрессивной технологии, механизация и автоматизация производственных процессов; улучшение использования и применение новых видов сырья и материалов; изменение конструкции и технических характеристик изделий и прочие факторы, повышающие технический уровень производства. По данной группе также анализируется влияние на основе научно-технических достижений и передового опыта.

2. Создание автоматизированных систем управления, использование ЭВМ, компьютеризация управленческого подразделения организации.

3. Комплексное использование сырья, применение экономичных заменителей, полное использование отходов в производстве.

4. Совершенствование предоставленных услуг, снижение их материалоемкости и трудоемкости, снижение веса машин и оборудования организации, уменьшение габаритных размеров и тому подобное.

5. Изменение объема предоставляемых услуг и структуры организации, которые могут привести к относительному уменьшению условно-постоянных расходов (кроме амортизации), относительному уменьшению амортизационных отчислений, изменению номенклатуры и ассортимента, повышению качества услуг.

Условно-постоянные расходы не зависят непосредственно от количества предоставляемых услуг. С увеличением объема услуг их величина на единицу продукции уменьшается, что приводит к снижению себестоимости.

6. Отраслевые и прочие факторы. К ним относятся: ввод и освоение новых подразделений организации, производственных единиц и производств, подготовка и освоение производства в действующих объединениях и на предприятиях и др. [2]

Необходимо проанализировать резервы снижения себестоимости в результате ликвидации устаревших и ввода новых единиц производств услуг на более высокой технической основе, с лучшими экономическими показателями.

Пути снижения себестоимости рассмотрены на примере транспортных услуг предприятия ПАО «РЖД».

Себестоимость перевозок является комплексным экономическим показателем, оценивающим в сопоставимом стоимостном виде затраты всех видов ресурсов на осуществление перевозок. Поэтому при прочих равных условиях снижение себестоимости перевозок свидетельствует о сокращении затрат ресурсов. Однако при оценке изменения себе-

стоимости перевозок необходимо учитывать, что не всегда снижение себестоимости свидетельствует об улучшении работы железнодорожного транспорта. Например, снижение себестоимости перевозок меньшими темпами, чем темпы снижения цен на потребляемые ресурсы, свидетельствует об увеличении потребления ресурсов в натуральном выражении. Рост себестоимости перевозок также не всегда свидетельствует об ухудшении работы транспорта. Так, увеличение доли перевозок грузов в специализированных вагонах с высокой себестоимостью перевозок приводит к росту себестоимости грузовых перевозок, но не говорит о снижении эффективности работы транспорта. Поэтому при анализе изменения себестоимости необходимо тщательно выявлять причины изменений и производить их количественную оценку. Кроме того, при оценке изменений себестоимости перевозок нужно сопоставлять изменения себестоимости с изменениями доходов от перевозок. [3]

Основные направления снижения себестоимости перевозок заключаются в воздействии на факторы, определяющие ее величину.

К числу основных из них относятся:

- внедрение на железнодорожном транспорте прогрессивных видов техники и технологии;
- рост объема перевозок, в том числе за счет привлечения дополнительных перевозок с конкурирующих видов транспорта;
- повышение качества работы транспорта, в том числе качества эксплуатационной работы;
- повышение производительности труда;
- повышение эффективности использования основных фондов;
- снижение норм затрат ресурсов на единицу перевозок в натуральном выражении.

Себестоимость – минимальное значение цены предложения. В жизни может возникнуть такая ситуация, когда на рынке определенных услуг будет функционировать несколько фирм. Новая компания, производя такие же услуги, как у конкурентов, может в конечном итоге увидеть, что себестоимость оказалась равна цене услуг конкурента или даже выше ее. Вряд ли удастся привлечь потребителей такими услугами, за исключением, если они являются более высокого качества. В таком случае нужно проводить мероприятия по снижению себестоимости.

Уменьшение себестоимости позволит не только снизить цену на услуги и повысить конкурентоспособность организации, но и увеличить размер прибыли, остающейся в распоряжении компании; увеличить материальное стимулирование персонала; значительно улучшить финансовое положение компании; увеличить выплаты дивидендов для акционеров.

Таким образом, в современных рыночных условиях резко возрастает роль и значение снижения себестоимости товаров, работ и услуг коммерческих предприятий.

Важнейшие пути снижения себестоимости – экономия предприятием всех имеющихся ресурсов, включая трудовые и материальные. Их нужно расходовать рационально.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волков, О.И. Экономика предприятия (фирмы) / О.И. Волков. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 601 с.
2. Савицкая Г.В. Теория анализа хозяйственной деятельности: учеб. пособие для вузов / Г.В. Савицкая. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 288 с.
3. Себестоимость железнодорожных перевозок [Электронный ресурс]// Режим доступа: - <http://studopedia.org/4-15330.html> Дата обращения: 06.03.2017.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ ИГР В ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОМ АНАЛИЗЕ

Комарова Н. М.

Научный руководитель Карагодин В. С, доцент, канд. философ. наук
Уральский государственный горный университет

Институциональный анализ на сегодняшний день является одним из основных направлений в экономической мысли. Институциональная экономическая теория расширяет микроэкономический анализ, вовлекая в него факторы, которые не учитываются классической экономической теорией. Это факторы неполноты информации, неопределенности (ожидания), нечеткой и недостаточной спецификации прав собственности, а также факторы различных коллективных действий в ситуации коллективного выбора, которые отличаются от действий в ситуации индивидуального выбора, рассматриваемых традиционной микроэкономикой.

Для того, чтобы не только учесть влияние перечисленных факторов на поведение экономических субъектов, а также для того, чтобы сделать правильные выводы из их взаимодействия и разработать наиболее оптимальный сценарий развития появилась необходимость расширить методы исследования. Институционализм наряду с традиционным аппаратом микроэкономики использует в своем анализе теорию игр [1].

Институты являются основной составляющей структуры общества. С помощью институциональных структур устанавливаются нормы поведения и упорядочиваются отношения между людьми, регулируется их жизнь и деятельность. В зависимости от сферы общественных отношений различают экономические, политические, правовые, социальные и религиозные институты. И используемая в анализе этих институтов теория игр нашла практическое использование и в экономике, в менеджменте, политике, в военной практике, и, прежде всего, для разработки и исследования стратегических решений в этих сферах.

В экономике конфликтные ситуации встречаются очень часто. К ним относятся взаимоотношения между поставщиком и потребителем, покупателем и продавцом, банком и клиентом и т.п., то есть там, где имеется различие интересов партнеров, возникает их стремление принимать оптимальные решения для реализации цели. Грамотное решение задач в конфликтных ситуациях достигается применением методов теории игр, с помощью которых агент получает возможность предусмотреть возможные действия своих партнеров и конкурентов.

В экономике теория игр применима не только для решения общехозяйственных задач, но и для анализа стратегических проблем предприятий, разработок организационных структур и систем стимулирования. Большое значение совокупность методов теории игр имеет и в управленческой практике.

Таким образом, теория игр, как основной инструмент институционального анализа, может трактоваться как:

- теория принятия оптимальных решений в условиях конфликтов;
- теория рационального поведения субъектов с несовпадающими интересами;
- наука о стратегическом мышлении;
- метод моделирования оценки воздействия на конкурентов от принятого решения.

Игра – это такая математическая модель ситуации, которая обладает несколькими обязательными признаками. К таким признакам следует отнести: наличие нескольких участников взаимодействия, неопределенность поведения участников, так как у каждого из них есть несколько вариантов взаимодействия, различие интересов участников, взаимозависимость поведения участников. Одним из главных признаков игровой ситуации выступает наличие правил поведения, которые известны всем участникам взаимодействия в игре [2].

Игры могут отличаться по многим параметрам, например, по количеству участников, по синхронности принятия решений, по степени асимметричности информации, по количеству применяемых стратегий игроками. Но в каждой игре можно выделить однотипные элементы:

- игроки – стороны, участвующие в ситуации и влияющие на действия и результаты других участников;
- стратегии игроков – решения, принимаемые игроками в рамках правил игры, и соответствующие им последовательные или одновременные действия;
- игровая ситуация (профиль стратегии игрока) – набор стратегий, выбранный каждым из игроков;
- платеж игрока – степень удовлетворения интересов игрока при выбранной им стратегии. Платеж может быть положительным (выигрыш), отрицательным (проигрыш) и нулевым;
- платежная функция игрока – соответствие между профилем стратегии и платежом игрока;
- чистая стратегия игрока – это то, что определяется правилами игры, то есть входит в общее знание. Набор чистых стратегий игрока дает полную определенность относительно вариантов действий этого игрока и результата для каждого возможного выбора;
- смешанная стратегия игрока – вероятностная комбинация стратегий игрока, то есть полный набор вероятностей применения его чистых стратегий, или комбинация «весов» его чистых стратегий [3].

Применение математических методов теории игр в анализе экономических процессов позволяет выявить такие тенденции, которые остаются скрытыми при использовании других методов. В экономической действительности часто встречаются ситуации, когда отдельные конкуренты пытаются обойти друг друга в борьбе за первенство. Такими ситуациями и занимается такой экономический анализ, как теория игр.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шагин В.Л. Теория игр: учебник и практикум для академического бакалавриата /В.Л. Шагин. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 223 с. – Серия: Авторский учебник.
2. Диксит Авинаш. Теория игр. Искусство стратегического мышления в бизнесе и жизни /Авинаш Диксит и Барри Нейлбафф; пер. с англ. Н. Яцюк. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. – 464 с.
3. Олейник А.Н. Институциональная экономика: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 416 с. – (Высшее образование: бакалавриат).

УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ЗАТРАТ НА ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТОВ В СЕБЕСТОИМОСТИ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Устьянцев В. С., Соколов А. С.
Уральский государственный горный университет

Производительность любого предприятия напрямую зависит от работоспособности его оборудования. Бесперебойное функционирование оборудования обеспечивают механические службы предприятия или специализированные контрактные сервисные организации. Работоспособность оборудования обеспечивается за счет качественного, своевременного и безопасного проведения технического обслуживания и ремонта оборудования (ТОиР) при рациональном использовании ресурсов [3].

Научные исследования и результаты многолетней практики убедительно доказывают, что затраты на техническое обслуживание и ремонт горного оборудования обуславливаются результатами работы трех типов предприятий:

- заводов-изготовителей горного оборудования;
- ремонтно-обслуживающих предприятий;
- самих горных предприятий [1].

В отечественных горных предприятиях достаточно большой удельный вес затрат на ТОиР в структуре затрат горнодобывающего предприятия.

Проведем анализ на примере рудника «Октябрьский»:

Таблица 1 - Удельные фактические затраты на ТОиР горного оборудования рудника «Октябрьский», %

Наименования затрат	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Себестоимость продукции	100	100	100
Удельные затраты на ТОиР	22,4	23,9	25,1
В том числе:			
капитальный ремонт	6	6,9	7,1
текущий ремонт	11,2	11,7	12
техническое обслуживание	5,2	5,3	6

Удельные затраты – это отношение затрат к себестоимости.

Затраты на содержание техники на руднике «Октябрьский» составили в среднем 25%. Из таблицы 1 видно, что произошло увеличение удельных затрат. Это связано с неудовлетворительной эксплуатацией машин, низкого качества ТОиР, повышением цен на запасные части.

Производительность оборудования и затраты на его ТОиР возрастают. Это видно на примере показателей трех рудников Норильского промышленного района.

Таблица 2 - Производительность оборудования и затраты на ТОиР оборудования на рудниках

	Производительность, тыс. т.			Удельные затраты на ТОиР, руб./т.		
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
«Октябрьский»	378	423	488	5,27	12,45	19,8
«Таймырский»	215	265	293	4,16	8,93	15,25
«Комсомольский»	188	228	254	4,03	7,28	10,12

Затраты на ТОиР состоят из следующих расходов:

- 35-40% на запасные части;
- 20-25% на оплату труда;

Величина абсолютных и удельных затрат на ТОиР оборудования на рудниках зависит от производственных и природно-климатических условий зоны их эксплуатации, объема выполняемых работ и их стоимости.

Снизить затраты на ТОиР можно следующим образом:

- создать и соблюдать нормы на проведение работ. Известно, что на многих предприятиях нет нормативов в полном объеме. Нормы труда включают в себя: нормы времени, нормы выработки, нормы обслуживания. Нормы на проведение работ выполняются с целью планирования производства и определения нуждемости в персонале, подсчитать затраты на оплату труда; оценки результативности производства и изменения производительности.

- оптимизировать объем складских запасов с целью снижения затрат на складское хранение и увеличение оборотного капитала. Компании с большими объемами складских запасов несут дополнительные траты на аренду помещений. Получается, чем меньше объем складских запасов, тем больше прибыль. Небольшой остаток товаров на складе говорит о его стабильном обороте и о высоком уровне потребления.

- при сокращении бюджета на ремонты не ремонтировать низкоприоритетные узлы, чтобы важные узлы для производства всегда находились в работоспособном состоянии;

- оптимизировать технические решения. Иногда станок, узел и т.п. дешевле купить новый, чем восстанавливать. Для принятия обоснованных решений необходимо привлекать значительное количество сотрудников, что не всегда возможно и снижает оперативность и обоснованность решений.

- выявлять незапланированные затраты. Риск возникновения непредвиденных расходов в первую очередь возникает в случае увеличения рыночных цен на ресурсы (услуги), приобретаемые в процессе производственной деятельности, выше запланированного уровня. Это происходит по следующим причинам:

- а) наличие ошибок в анализе и прогнозировании конъюнктуры на рынках ресурсов;

- б) изменения политики ценообразования у поставщиков ресурсов, с которыми у производителя заключены долгосрочные договоры, предусматривающие возможность пересмотра цен;

- в) уменьшения количества поставщиков, из которого предприятие может выбирать наиболее экономичных поставщиков;

- оптимизировать парк оборудования. Несмотря на изношенные фонды, часто на складах предприятий лежат узлы и агрегаты, закупленные в разное время, но по разным причинам не введенные в эксплуатацию. Оптимизация парка оборудования влияет на экономическую эффект производства, производительность, качество продукции.

Это можно достигнуть внедрением современных информационных систем («1С: ТОиР»; «1С: Предприятие 8»; «1С: Машиностроение»).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лапун Д.П., Лускатова О.В. статья «Эффективность ремонтно-технического обслуживания парка горного оборудования при различных формах ее организации», 2014 г.
2. Г. В. Савицкая, «Анализ хозяйственной деятельности предприятия», 2013 г.
3. А. В. Кизим статья «Комплексный методологический подход к решению задач поддержки технического обслуживания и ремонта оборудования» 2015 г..

НЕОБХОДИМОСТЬ СОЗДАНИЯ РЕМОНТНЫХ БАЗ НА ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Шукшин П. Р., Соколов А. С.
Уральский государственный горный университет

Основной задачей функционирования ремонтных баз предприятий является обеспечение бесперебойной эксплуатации используемого оборудования, которое в процессе работы подвергается физическому износу и требует постоянного технического обслуживания. При этом затраты на ремонт должны быть минимальны. Ремонтные базы позволяют проводить своевременный ремонт, который способен сохранить и качественно восстановить работоспособность оборудования путем регулировки механизмов, восстановления или замены изношенных деталей.

Так как от оборудования во многом зависит работа обогащающих и металлургических подразделений, то на него возлагаются и повышенные требования к надежности и безотказной работы.

При работе горно-шахтного оборудования происходит процесс износа, что влечет за собой и уменьшение производительности. Это делает актуальной проблему его эффективного использования для поддержания в надлежащем техническом состоянии.[1]

Техническое обслуживание и ремонт горнодобывающего оборудования является одним из самых сложных и дорогостоящих факторов в затратах для основного производства. В среднем по горнодобывающей отрасли этот показатель может достигать до 25% всех издержек данных производств.[1]

Чем более качественный ремонт или техническое обслуживание произведено на данном оборудовании, тем дольше и с большей работоспособностью оно сможет выполнять свои непосредственные производственные функции. [1]

Основной причиной создания ремонтных баз на горнодобывающих предприятиях является сложность транспортировки крупногабаритной карьерной техники и оборудования к месту ремонта. В связи с этим ремонтные базы создаются непосредственно на территории предприятия, либо на близком к нему расстоянии.

При условии ремонта и обслуживания на собственной ремонтной базе сокращается время на проведение этих мероприятий, так как нет затрат времени на транспортировку оборудования на стороннее ремонтное предприятие. Исходя из этого, можно сделать ряд выводов:

- Снижение простоя оборудования;
- Уменьшение стоимости ремонта за счет исключения затрат на транспортировку.

В таблице 1 приведены примерные затраты на транспортировку ковша экскаватора ЭКГ-10М массой 19,5 тонн.[3]

Таблица 1 - Сравнительная таблица цен на транспортировку.

Маршрут	Расстояние, км	Стоимость перевозки, руб.
Москва - Воронеж	530	55000
Москва - Екатеринбург	1825	175000
Москва - Новый Уренгой	3690	360000

Опираясь на данные таблицы 1 можно сделать вывод, что транспортировка на ремонтное предприятие ковша экскаватора ЭКГ-10М массой 19,5т достаточно затратное мероприятие. Ремонт оборудования на стороннем предприятии занимает до 2-х месяцев (учитывая время на транспортировку).

В таблице 2 приведены затраты на ремонт ковша экскаватора ЭКГ-10М. Стоимость нового ковша составляет 1100000 рублей.

Используя данные таблицы 2 приходим к выводу, что ремонт оборудования на собственной базе позволяет снизить стоимость ремонта за счет:

- проведения его по себестоимости;
- использования своих материалов и оборудования для ремонта;

Таблица 2 – Сравнительная таблица стоимости ремонта

Вид ремонта	Стоимость (без учета транспортировки),руб.
На ремонтной базе	120000
На стороннем ремонтном предприятии	150000

Экономически целесообразнее, по возможности, произвести ремонт на собственной ремонтной базе.

Еще одной причиной создания ремонтных баз является потребность в подземных мастерских непосредственно внутри шахт.

Шахтную подземную ремонтную мастерскую обычно располагают в околоствольном дворе. Ее снабжают небольшими токарным, вертикально-сверлильным и заточным станками, тисками, шкафом для инструментов и смазочными материалами. Рядом устраивают яму для осмотра и ремонта электровозов. В подземных мастерских могут выполняться текущие планово-предупредительные и аварийные ремонты машин с пригонкой деталей. Для этого оборудуют передвижную ремонтную мастерскую-вагонетку, которую посылают на тот или другой участок по графику или по вызову.[4]

Задачи организации ремонта оборудования становятся наиболее актуальными. Эта задача решается путем рациональной организации текущего обслуживания оборудования в процессе его эксплуатации в целях предупреждения прогрессирующего износа и аварий; своевременного планово-предупредительного ремонта оборудования; модернизации устаревшего оборудования; повышения организационно-технического уровня ремонтного хозяйства.[2]

Одним из основных показателей эффективности проведения процесса технического обслуживания и ремонта является трудоемкость данных процессов. Чем выше трудоемкость проведения сервисно-обслуживающих и ремонтных работ, тем выше и время простоя техники и тем выше себестоимость конечного продукта на предприятии.[1]

Поэтому следует обратить внимание на значимость и рациональную организацию проведения технического обслуживания и ремонта горнодобывающего оборудования и факторы, влияющие на его качественное и экономически обоснованное выполнение.[1]

От правильно организованных работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования на горнодобывающих предприятиях, от уменьшения времени простоев оборудования в ремонте и обслуживании, от эффективности использования материальных и людских средств по проведению этих работ зависят и экономические показатели всего предприятия. [1]

На основании приведенных выводов в статье и к таблице 1 и таблице 2 делаем заключение, что необходимо создавать ремонтные базы на горнодобывающих предприятиях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Научный журнал «Экономика и предпринимательство», 2014
2. «Организация производства и управление предприятием», учебник, под ред. О.Г. Туровца издательство: ИНФРА-М, 2004
3. <http://www.podolskat.ru/>
4. <http://samzan.ru/136067>

НЕОБХОДИМОСТЬ МИНИМАЛЬНЫХ ВНУТРЕННИХ ЦЕН НА ЭНЕРГОНОСИТЕЛИ

Панасюк А. И.

Научный руководитель ст. пред. Власов В. И.
Уральский государственный горный университет

С переходом к рыночной экономике возникла проблема, связанная с ростом цен на энергоносители. Для России эта проблема имеет особое значение, прежде всего из-за разнообразных природно-климатических условий, которые требуют повышенного расхода энергии. Кроме того, действует пространственный фактор: обширная территория нашего государства означает большие транспортные расстояния и дополнительные затраты. Поэтому увеличение внутренних цен на энергоносители до мировых делает обрабатывающую индустрию и экономику государства неконкурентоспособной, и это может обернуться крупной проблемой создания рабочих мест и ухудшением жизненного уровня населения.

Исходя из стратегических и социально-экономических интересов РФ, необходимо стремиться к тому, чтобы цены на топливо были *минимально возможными*. Такая возможность имеется: Россия богата природными энергетическими ресурсами. Наша страна не только удовлетворяет полностью свои энергетические потребности, но и в больших количествах экспортирует нефтепродукты, природный газ, уголь в другие страны.

Главная проблема заключается в том, что все энергетические компании, в том числе с государственными пакетами акций, стремятся, прежде всего, к получению максимальной прибыли путём повышения цен на свою продукцию. Государственное регулирование в электроэнергетике прекратилось в 2011 году, в нефтяной и угольной отраслях ограничения были сняты ещё в 1990-х гг.; только в газовой отрасли и теплоснабжении удалось сохранить государственное регулирование цен. И в результате внутренние цены на энергоносители сильно возросли и продолжают расти.

Рассмотрим некоторые социально-экономические факторы ценовой проблемы:

1) *Природно-климатические факторы, конкурентоспособность и инвестиции.* Несмотря на положительные факторы, такие как обилие природных ресурсов, просторов и красот, России свойственен суровый климат, приводящий к высоким экономическим затратам и издержкам. Суровый климат отражается не только на энергопотреблении, но он также влияет на сельское хозяйство, строительство зданий и сооружений и др. Снижение энергетической составляющей издержек, которая во многих отраслях является значительной или основной, возможно путём уменьшения цен на энергоносители. Но в тоже время, снижение цен допустимо лишь до определённого предела – в данном случае речь идёт о предотвращении произвольного, экономически необоснованного повышения.

2) *Причины роста внутренних цен на энергоносители.* Свободные цены на ресурсы возросли практически до уровня мировых. Внутренний рынок приобрёл олигопольный характер, когда несколько крупных компаний завышают цены, стремясь получать от продаж в России такую же прибыль, как и от экспорта. При этом, внутренние цены остаются высокими, крупные компании получают большую прибыль, нанося при этом ущерб экономике страны. Такая ситуация характерна для нефтедобывающей и угольной отраслей промышленности.

3) *Цены на тепловую энергию.* Они продолжают регулироваться в рамках локальных систем теплоснабжения городов и населённых пунктов. Их рост обусловлен в основном увеличением цен на используемое топливо. Решением данной проблемы может стать комбинированная выработка тепловой и электрической энергии на ТЭЦ: это позволит сэкономить топливо и издержки по сравнению с отдельным производством. Сейчас этот способ всё больше применяется в России. Быстрый рост цен на все энергоносители объясняется невозможностью положительного эффекта от конкуренции и неотвратимостью формирования олигополий в нефтяной, угольной, электроэнергетической отраслях; ошибочным принципом регулирования внутренних цен на природный газ; высокими экспортными ценами.

Это всё ведёт к дальнейшему упадку индустрии, экономики и жизненного уровня населения.

Определить понятие *минимально возможных цен* для условий конкурентной экономики не так-то легко. Принципы их определения следующие:

- минимальные цены на энергоносители должны покрывать все виды издержек, необходимых для их производства: сырьё, энергию, материалы;
- оплату рабочей силы;
- амортизацию основных фондов;
- транспортные и складские расходы, налоги и др.

Цены какого-либо энергоносителя должны устанавливаться для потребителей как среднеотраслевые с дифференциацией по территориям в зависимости от затрат на транспортировку от места производства. Внутренние цены должны устанавливаться на длительный срок, не менее 3 лет для того, чтобы предприятия имели стимул и время для снижения издержек и получения экономической прибыли сверх нормальной. При этом цены должны индексироваться с учётом ожидаемой инфляции.

Несомненно, в России имеются значительные возможности энергосбережения, однако, повышение цен на энергоносители не является энергосберегающим мероприятием: для него нужны высокие технологии. Энергосбережение – экономическое понятие, оно не может быть самоцелью. Эффективность энергосберегающих технологий должна определяться для экономически обоснованных цен.

Очень важно также, за счёт каких средств проводится энергосбережение и кто получает от него эффект. В конкурентной экономике прибыль от повышения цен получают производители, а затраты на энергосбережение понесут потребители. В ценах не должна содержаться монопольная прибыль, и, исходя уже из таких минимальных цен потребители будут оценивать эффективность для них тех или иных энергосберегающих мероприятий.

Практическая реализация мер по обеспечению минимально возможных цен требует принятия широкого комплекса мер, притом различных для отраслей ТЭК. Некоторые из них связаны с корректировкой экономической политики государства, некоторые затронут интересы производителей энергоносителей, необходимо участие правительственных органов, научно-исследовательских организаций, региональных администраций и др. Однако, несмотря на трудности и сложности, обеспечение минимально возможных внутренних цен на энергоносители жизненно важно для будущего России.

Если на мировые цены отдельная страна влиять не может, то внутренние цены могут и должны регулироваться государством в интересах своей обрабатывающей индустрии, населения и экономики.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЫ БАНКА

Шарова К. А.

Научный руководитель Логвиненко О. А., ст. преп.
Уральский государственный горный университет

Проблема конкуренции, прежде всего, в рыночной экономике, выступает в качестве одного из глобальных вопросов экономической теории. Конкуренция – это экономическое соревнование между субъектами хозяйственной деятельности за возможность получения максимума прибыли и упрочения положения на рынке. Остро стоит проблема формирования конкурентной среды в банковском деле.

Для современной России острой конкурентная среда в банковском бизнесе является уже объективной реальностью, которая с каждым годом по мере развития сети кредитных учреждений и других различных институтов постоянно возрастает. Банковская конкуренция представляет собой динамичный процесс состязательности коммерческих банков и прочих кредитных институтов, в рамках которого они стремятся обеспечить себе прочное положение на рынке банковских услуг. Конкурентоспособность коммерческих банков становится актуальной целью банковского менеджмента в условиях прогнозируемого усиления масштабов межбанковской конкуренции.

Необходимым условием совершенствования конкурентной борьбы между коммерческими банками является создание эффективного рыночного механизма развития банковского сектора российской экономики, так как конкуренция в банковском секторе гораздо более сложный процесс, чем в любом другом сегменте экономики. Конкурентная борьба между банками напрямую зависит от эффективности их деятельности и существенно образом влияет на стабильность национального хозяйства.

Конкуренция заставляет коммерческие банки проводить активную политику по продвижению и закреплению на рынке и работу с клиентами - постоянно расширять и дополнять ассортимент банковских продуктов, совершенствовать качество оказываемых услуг, что повышает эффективность производства и перераспределяет экономические ресурсы.

Таким образом, конкурентную борьбу можно считать движущей силой качественного улучшения банковского сектора, нацеленного на максимальную доступность банковских услуг и операций, повышение устойчивости банковских структур и наиболее полное удовлетворение интересов клиентов.[1]

Под конкуренцией в банковской сфере следует понимать экономический процесс взаимодействия, взаимосвязи и соперничества кредитных организаций, стремящихся создать лучшую возможность реализации своих банковских продуктов и услуг, получения максимальной прибыли и наиболее полного удовлетворения потребностей клиентов.[2]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бодров А. А., Сенкус В. В. Конкуренция банков и определение конкурентных преимуществ на современном рынке банковских услуг // Вестник КемГУ. 2013. № 2 (54). Т. 1. С. 263-266.
2. Полунин Л. В. Исследование системы оценки конкурентоспособности предприятий в инновационной региональной экономике // Социально-экономические явления и процессы. Тамбов, 2012. № 9(43). С. 131-137.

КОМПЬЮТЕРНО-ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА РЕМОНТНОГО ХОЗЯЙСТВА

Анпилогов А. А., Соколов А. С.
Уральский государственный горный университет

Современное ремонтное предприятие, как и другие хозяйствующие субъекты, представляет собой сложную производственную систему, в которой переплетены многочисленные экономические, социальные и технические прямые и обратные связи. Для того чтобы ремонтное предприятие стабильно производило продукцию и услуги, необходима *организация производства*, главной задачей которой является повышение эффективности деятельности предприятия на основе личных и вещественных факторов производства.

Для повышения эффективности производства к его организации необходимо подходить с точки зрения системности и комплексности. Новые принципы организации производства следует искать в системе единства организационной и технологической среды предприятия, необходимости интеграции всех этапов производства на основе единой информационной базы и единого механизма управления данными [1]. При этом необходимо учитывать, что традиционные приемы автоматизации производства не могут обеспечить должную гибкость производства.

Сегодня наибольшее развитие получает организация компьютерно-интегрированного производства для предприятий, работающих по замкнутому производственному циклу в комплексе с новыми информационными технологиями [3]. Производственное оборудование такого предприятия различного технического назначения: обработки, сборки, контроля и т. д. связано в единый производственно-информационный комплекс материальными и информационными потоками. Информационное объединение служб предприятия обеспечивают следующие информационные системы: АСУП (автоматизированная система управлением предприятия), ИАСУ (интегрированная система управлением производства), СALS/ИПИ (технологии непрерывной информационной поддержки продукции в ходе жизненного цикла изделия). Применительно к ремонтным предприятиям КИП может обеспечить решение задач на стадиях планирования и разработки технологического процесса, материального обеспечения и подготовки производства, включающей экономическую, управленческую и финансово-бытовую деятельность.

Автоматизация процессов управления для КИП – важная задача, призванная отойти от традиционного подхода календарного планирования производства, сопровождающегося сложными расчетами, нормированием, и недостаток которого – большая погрешность укрупненной нормативной базы, неточной по объективным причинам. Программные компоненты современных АСУП позволяют в короткие сроки с помощью ЭВМ согласно спецификации определить количество материалов и узлов, необходимых для производства, разрабатывают технологические маршруты в виде логических связей и количественных пропорций между компонентами изделий. В свою очередь, технологические маршруты привязываются к определенным средствам производства: рабочим центрам, единицам оборудования или производственным линиям. В конечном итоге эти данные позволяют визуализировать весь производственный процесс, представить его в виде модели, что помогает предвидеть возможные последствия управленческих решений.

Согласно результатам исследований, проведенным агентством А. Т. Kearney [4], использование на предприятии ЕАМ-систем (Enterprise Asset Management, управления основными фондами предприятия), позволяющих управлять процессами технического обслуживания и ремонта оборудования, материально-технического снабжения и т. д., приводит к увеличению прибыли предприятия на 10-30%, снижению издержек на обслуживание и владение оборудованием на 25-30%, а его готовность к работе – повышению на 15-17%, при том, что сам программный продукт окупается за срок менее 2 лет, а иногда и за 3-4 месяца. Такие показатели достигаются за счет автоматизации документооборота, его хранения и

удобозримом представлении в форме отчетов (план-фактный анализ затрат на проведение ремонтов станочного парка, плановая потребность в материалах для выполнения ремонтных работ и др.) за данный период.

По оценкам агентства SMRP [4], от внедрения систем управления техническим обслуживанием и ремонтом можно ожидать следующие выгоды:

- повышение безопасности на 20–50 %;
- повышение производительности работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования на 40–55 %;
- сокращение длительности ремонта на 20– 50 %;
- уменьшение капитальных затрат на 50–90 %;
- сокращение страховых запасов товарно-материальных ценностей (ТМЦ) на 50–90 %;
- сокращение затрат на эксплуатацию на 10–40 %;
- сокращение неплановых простоев оборудования на 30–40 %.

В качестве примера успешного внедрения и адаптации на ремонтном предприятии систем оперативного управления производством можно привести опыт работы филиала «35 СРЗ» (г. Мурманск) ОАО «ЦС «Звездочка» с системой DATACore класса MES (Manufacturing Execution System, система управления производственным процессом) компании SeaData, приобретенной предприятием в 2013. В источнике [5] по результатам внедрения ПО на 2015 год руководство отметило успехи в обеспечении контроля и мониторинга работ, прогнозе и моделировании производственных процессов, детальном учете производственных и логистических операций и запланировало увеличение работающего в системе персонала.

Для малых ремонтных предприятий с непоточным производством зачастую переход на высокотехнологический уровень сложно осуществить, тогда вопрос о повышении эффективности производства, как правило, решается не техническими преобразованиями, рассмотренными выше, а структурными. В целях увеличения технических возможностей таких предприятий можно предложить метод реконфигурации технологического процесса, при котором рабочие места (оборудование) следует располагать не по ходу технологической цепочки, а объединять в функциональные группы, например, шлифовальных, строгальных, протяжных станков без каких-либо определенных связей, создавая матричную структуру. При такой организации производственного процесса переход на новую технологическую цепочку ограничивается лишь переналадкой оборудования [4].

Как видно из выше сказанного, современные подходы организации производства предприятия, в том числе и ремонтного, направлены на его техническое совершенствование или структурное преобразование, применение интеллектуальных форм организации управления производством. Эти подходы призваны повысить эффективность производства, рентабельность основной деятельности промышленного ремонтного предприятия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Губенко А. В., Гусева Ж. И., Зенкова Т. Ю. Современные подходы к организации планирования производства на самолетостроительном предприятии // Экономика и управление. 2013. N 3. С. 56 – 58;
2. Кизим А. В. Обоснование необходимости автоматизации работ по ремонту и техническому обслуживанию оборудования // Известия ВолгГТУ. 2009. N 6. С. 118-121.
3. Никифоров А. Д. Современные проблемы науки в области технологии машиностроения: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 2006. – 392 с.: ил;
4. Мюзин В. А. Современные подходы к организации управления высокотехнологичным производством [Электронный ресурс] // Финансы и аудит. 2010. N 5. URL: http://www.auditfin.com/fin/2010/5/09_03.pdf (дата обращения: 30.03.2017);
5. Автоматизация предприятия – проблемы и решения [Электронный ресурс] // Freight.ru. 2015. N 1 (70). URL: <http://www.seadata.ru/upload/iblock/6bb/6bb8a60b3f20f5c0c0af8f5739831ffd.pdf> (дата обращения: 31.03.2017).

ИНТЕГРАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Гензель О. В.

Уральский государственный горный университет

Основная задача, стоящая перед современным предприятием, заключается в создании необходимых и благоприятных условий для интенсификации экономического роста и повышения стоимости бизнеса. Достижение поставленной задачи возможно в случае достаточности привлеченных инвестиций и самого факта их привлечения. Объем и темп роста инвестиций являются индикаторами инвестиционной привлекательности предприятия, а также показателями экономической состоятельности самого бизнеса. Повышение инвестиционной привлекательности способствует дополнительному притоку капитала и экономическому развитию. Инвестор, выбирая предприятие для вложения своих средств, руководствуется определенными характеристиками, такими как инвестиционный потенциал и уровень инвестиционного риска, взаимосвязь которых и определяет инвестиционную привлекательность.

Задачами оценки инвестиционной привлекательности предприятия являются:

- определение производственно-экономического развития,
- установление влияния наличия и стоимости активов на приток инвестиций,
- выявление негативных тенденций в развитии предприятия,
- определение резервов повышения инвестиционной привлекательности предприятия.

Принято считать, что инвестиционная привлекательность определяется через уровень прибыли от вложения капиталов. Использование такого подхода отличается узкой сферой применения, так как для получения адекватных результатов необходимо, чтобы инвестиции осуществлялись с одинаковой степенью риска, что практически не возможно. Поэтому необходимо использование более гибкого подхода. Такой подход, может быть основан на определении инвестиционной привлекательности посредством комплексных характеристик деятельности предприятия, таких как: трудовой потенциал (текучесть кадров, квалификационный уровень работников, способ организации труда и т.д.); производственно-экономические и финансовые ресурсы (объемы производства и резервы его увеличения, технико-технологическая оснащенность производства, себестоимость производства продукции, стоимость активов); наличие (отсутствие) государственной поддержки. В данном направлении методика оценки должна осуществляться с использованием интегрального показателя, для оценки которого формируется определенная совокупность частных показателей.

Интегральный показатель (ИП) оценки инвестиционной привлекательности рассчитывается как средневзвешенная арифметическая величина значений частных показателей:

$$ИП = \frac{ИП_1 \cdot l_1 + ИП_2 \cdot l_2 + \dots + ИП_n \cdot l_n}{\sum_{i=1}^n ИП_i} \quad (1)$$

где $ИП_1, ИП_2, \dots, ИП_n$ - частные показатели, а именно: финансовые, экономические, политические, инновационный потенциал и т. д.;

l_1, l_2, \dots, l_n – вес частного показателя.

Значение ИП должно стремиться к максимуму. Чем выше значение интегрального показателя, тем более высока инвестиционная привлекательность. Основной задачей инвестора становится корректное и точное определение показателей формирующих основные переменные данной методики.

В первую очередь, необходимо определить в какой мере исследуемое предприятие находится в зависимости от государства, т.е. является ли оно дотационным, присутствуют ли в капитале предприятия государственные средства, пользуется ли предприятие какими-либо формами государственной поддержки. В современном отечественном бизнесе этот фактор, при определении инвестиционной привлекательности предприятия, является весьма весомым. Предприятие, в капитале которого находится определенная доля государственных средств, обладает меньшими инвестиционными рисками, т.к. участие государства в деятельности предприятия предполагает наличие достаточного уровня экономической надежности и стабильности развития. Однако, наличие этого же фактора может понизить инвестиционный интерес к предприятию.

С другой стороны, предприятия, не имеющие государственной поддержки, обладают большим динамизмом и гибкостью. В условиях рынка они выживают за счет постоянного совершенствования своей продукции и способов ее производства. Безусловно, такие предприятия более интересны для современных инвесторов, несмотря на более высокие инвестиционные риски. Таким образом, на первых этапах оценки инвестиционной привлекательности предприятия, инвестору необходимо определить, что ему интересней: работать с традиционным предприятием (продуктом) и получать средний, но стабильный доход с минимальными рисками или отдать предпочтение более рисковому предприятиям (продуктам), в расчете на максимум прибыли.

Вместе с тем, вне зависимости от выбранного способа реализации инвестиционного проекта, (с государственным участием или без), и источников финансирования, необходимо в первую очередь определить процессы, протекающие в организации и так или иначе влияющие на его целесообразность и коммерческую эффективность. Качественные и количественные характеристики определенных процессов должны быть увязанными с результирующими показателями оцениваемого инвестиционного проекта.

Инвестиционная привлекательность предприятия определяется совокупностью предельных показателей эффективности отдельных процессов, образующих комплекс хозяйственной деятельности предприятия. Изучение этих процессов и установление веса каждого в общей их совокупности позволит выявить положительные тенденции в деятельности организации, с целью их сохранения и развития, и отрицательные тенденции, с целью их устранения. При обосновании инвестиционной привлекательности предприятия использование интегрального показателя позволит с большей точностью отразить ключевые показатели эффективности и придать им большую прозрачность и понятность. Кроме того, порядок формирования и изучения представленных процессов легко укладывается в традиционные формы составления бизнес-планов и технико-экономического обоснования инвестиционных проектов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Асват Дамодаран Инвестиционная оценка. Инструменты и методы оценки любых активов // Альпина Паблишер – 2017. – 1307 с.
2. Ендовицкий Д. А. Анализ инвестиционной привлекательности организации. – М.: Издательский дом «КноРус», 2010. – 177 с.
3. Ляндау Ю.В. Моделирование инвестиционной деятельности многофункциональных экономических комплексов // LAP Lambert Academic Publishing – 2012. – 144 с.
4. Максимова В.Ф., Аскинадзи В.М. Инвестиционное дело // Универсальная книга – 2012 – 764 с.
5. Николаев М.А. Инвестиционная деятельность // Инфра-М, Финансы и статистика - 2014. – 336 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РОССИИ

Кремилина А. С.

Научный руководитель Дроздова И. В., к.э.н., доцент

Уральский государственный горный университет

В экономике России большую роль играет лесная промышленность, что обусловлено соответствующим ресурсным потенциалом. Лесопромышленный комплекс - группа производств, ориентированных на заготовку, механическую обработку и химическую переработку древесины. Данный комплекс обеспечивает своей продукцией практически все отрасли экономики. Лесные ресурсы представляют собой запасы древесных и недревесных продуктов, а также полезностей леса, имеют важное экологическое и социально-экономическое значение для страны. Деятельность лесопромышленного комплекса России базируется на крупнейшей в мире лесосырьевой базе. Запасы древесины насчитывают 82,8 млрд куб.м, что составляет примерно 25% всех лесосырьевых запасов планеты. Лесные ресурсы и показатели по ним представлены в таблице 1. Согласно прогнозу развития лесного сектора РФ до 2030 г., подготовленному продовольственной и сельскохозяйственной организаций ООН, потенциал российского лесного сектора далеко не исчерпан. В 2015 г. выручка 50 крупнейших компаний российского ЛПК выросла на рекордные 46,1% до 410,86 млрд.руб. и в целом в таблице 2 представлена положительная динамика работы компаний.

Таблица 1 - Лесные ресурсы (на конец года)

Показатели	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Площадь земель лесного фонда и земель иных категорий, на которых расположены леса, млн. га	1183,2	1183,4	1183,5	1183,7	1184,1	1184,1
в том числе лесная	891,8	891,8	891,2	891,4	891,6	890,9
из нее покрытая лесом	797,1	796,8	795,5	795,3	795,2	795,0
Общий запас древесины, млрд. м ³	83,4	83,1	83,0	83,0	82,8	82,8

Таблица 2 – Основные экономические показатели работы организаций "лесозаготовки"

Показатели	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Число организаций (на конец года), тыс.	15,6	13,6	12,2	11,4	10,6	10,2
Среднегодовая численность работников организаций, тыс.чел.	156,6	144,4	134,3	119,2	107,1	103,4
Рентабельность проданных товаров, продукции (работ,услуг), процентов	-0,9	-0,6	-2,8	-3,6	-0,8	4,2
Производство древесины необработанной, млн. плотных м ³	117,3	122,7	121,8	119,8	123,4	126,7

Основной задачей государственной политики в лесопромышленном комплексе должно стать решение серьезных проблем, препятствующих развитию отрасли, а также полноценному развитию и эффективному привлечению инвестиций.

Одна из самых серьезных проблем лесопромышленного комплекса - отсутствие развитой специализированной машиностроительной базы. В настоящее время даже сравнительно благополучные предприятия, имеющие достаточно средств на проведение технического перевооружения производств, вынуждены нести издержки, связанные с закупкой оборудования. Одной из системных проблем является применение устаревших технологий, машин и оборудования с высокой долей ручного труда и низкой производительностью. На

предприятиях лесного комплекса эксплуатируется физически и морально устаревшая техника, 70-80% которой требуют замены, а ежегодное обновление лишь 3%. Важная роль отводится развитию отечественного лесного машиностроения в «Стратегии развития лесного комплекса РФ на период до 2020г.». Однако для занятия ведущего положения на рынке отечественным производителям необходимо решить задачи расширения номенклатуры, повышения технического уровня машин и создать систему их фирменного сервиса.

Существенной проблемой для экономики России является незаконные вырубки лесов. В настоящее время браконьерство достигло масштабов, вполне сопоставимых с деятельностью крупных лесозаготовительных компаний. По оценкам, объем хищничества составляет не менее 20% от официально регистрируемой лесозаготовки. контрабанда древесины, составляет около 30% сверх объемов легального российского экспорта необработанных лесоматериалов. С 2016 года заработала единая государственная автоматизированная информационная система учета древесины (ЕГАИС). Она создана для пресечения нелегальных рубок и связанной с ними торговлей древесиной неизвестного происхождения, которая наносит ощутимый ущерб бюджету и окружающей среде.

Другой серьезной проблемой является низкая доходность бизнеса из-за неэффективной структуры производства и экспорта. В мировой практике рентабельность компаний, работающих в лесном бизнесе, достигается за счет максимально глубокой переработки сырья и производства полного ассортимента продукции на основе древесины. В России до сих пор доступ к лесным ресурсам получают компании или вовсе не имеющие собственных перерабатывающих мощностей, или располагающие заводами, расположенными на значительном расстоянии от мест вырубки. В этих случаях переработка леса для заготовителей нецелесообразна даже при наличии собственных мощностей: слишком велики транспортные тарифы. Легче экспортировать необработанную древесину. Тем более, что ее вывоз пока не облагается таможенными платежами. Переломить эту ситуацию можно, введя, с одной стороны, высокие экспортные пошлины при вывозе необработанного леса, а с другой - используя практику предоставления лицензии на лесопользование лишь тем компаниям, которые обладают собственными лесоперерабатывающими мощностями в радиусе до 1000 км от места лесозаготовки.

Также следует отметить проблему, что вывоз сравнительно технологичной продукции ЛПК сдерживается довольно значительными экспортными тарифами. Так, при вывозе целлюлозы, бумаги и картона российский экспортер должен уплатить в виде таможенного тарифа 10% таможенной стоимости. Действующая тарифная политика приводит к снижению ценовой конкурентоспособности российских полуфабрикатов и конечных продуктов переработки древесины на мировом рынке, на практике стимулируя экспортеров к вывозу сырья. Например, стоимость 1 тонны лесных товаров, импортируемых из Финляндии в Россию, составляет 488 долларов США при стоимости 1 тонны российских товаров в Финляндию 39 долларов США. По мнению представителей крупного лесопромышленного бизнеса, стимулированию глубокой переработки лесных ресурсов способствовала бы отмена пошлин на экспорт из России технологичной продукции при одновременном введении запретительных таможенных тарифов на ввоз высокотехнологичной продукции, аналоги которой могут быть произведены отечественными компаниями.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральная служба государственной статистики. Россия в цифрах, Москва 2016;
2. Григорьев И.А. Состояние и перспективы развития лесного машиностроения в России/ Леспроинформ.– 2015.–№2.– 34 с.;
3. Стратегия развития лесного комплекса РФ на период до 2020 года [электронный ресурс]: информационный сайт.– Москва, 1997-2016.

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Поздняков О. В.¹

Научный руководитель Позднякова О. Б.², к.э.н., доцент

¹Консалтинговая фирма «Горизонт»

²Уральский государственный горный университет

Современная ситуация в экономике характеризуется следующими положениями: 1) инвестирование нового строительства осуществляется чаще всего с участием фондов поддержки предпринимательства; 2) формируются средства поддержки в виде индустриальных парков, кластеров, ЦЭП; 3) все большую актуальность приобретают связи предприятий, партнерские отношения, интернет, а основными показателями успешной деятельности предприятий являются конкурентоспособность и производительность труда. Производительность труда возрастает при внедрении новых технологий и при связности всех бизнес – процессов. К новым технологиям относятся платформы, которые объединяют различные типы услуг и сегменты бизнеса с аппаратными решениями и цепочками производства [1, с.20].

Успешное развитие предприятий выражается в росте производительности труда, показатели которого – экономия рабочей силы (численности работников или числа годовых фондов рабочего времени одного работника) и рост необходимых компетенций. Одним из следствий экономии численности является высвобождение работников и рост безработицы. В этом случае возникает необходимость трудоустройства временно свободных кадров, средства на эти цели должны быть учтены при обосновании расходов на мероприятия по росту производительности труда. Обозначим экономию численности персонала $\mathcal{E}_ч$, затраты на внедрение мероприятий по росту производительности труда $\mathcal{Z}_м$. Мероприятие считается эффективным, если $\mathcal{E}_ч \geq \mathcal{Z}_м$, а для трудоустройства новые создаваться новые рабочие места на предприятии, в промцентре или кластере. По данным [1, с.22] одно новое рабочее место в промышленности создает в среднем 4,6 рабочих мест в других секторах экономики, а в высокотехнологичной промышленности – до 16 рабочих мест. Основываясь на этой закономерности на своем предприятии желательно вводить хотя бы одно новое рабочее место взамен экономии четырех годовых фондов рабочего времени.

Экономия численности определяется по формулам, отражающим физическую сущность мероприятий, таких как структурные сдвиги в производстве, улучшение использования рабочего времени, внедрение новой техники, установление прогрессивных норм труда [2]. На основе экономии численности рассчитывается прирост (Π) производительности труда в процентах по формуле

$$\Pi = \frac{\sum \mathcal{E}_ч i \times 100\%}{\mathcal{C}_{рб} - \sum \mathcal{E}_ч i}, \quad (1)$$

где $\mathcal{C}_{рб}$ – численность работников, необходимая для выполнения планового объема работ при базисной производительности труда. Если для реализации мероприятия требуются капитальные вложения, то в приведенную формулу их включают следующим образом

$$\Pi = \frac{(\sum \mathcal{E}_ч i - \mathcal{Z}_м) \times 100\%}{\mathcal{C}_{рб} - \sum \mathcal{E}_ч i + \mathcal{Z}_м} \quad (2)$$

где $\mathcal{Z}_м$ – затраты на осуществление мероприятий, деленные на стоимость одного рабочего места, выраженные в единицах количества рабочих мест. Если учесть расходы по трудоустройству высвобождаемых в ходе мероприятий работников, то формула принимает следующий вид

$$\Pi = \frac{(\sum \mathcal{E}_ч i - \mathcal{Z}_м - \mathcal{Z}_у) \times 100}{\mathcal{C}_{рб} - \sum \mathcal{E}_ч i + \mathcal{Z}_м + \mathcal{Z}_у}, \quad (3)$$

где $\mathcal{Z}_у$ – капитальные вложения, деленные на стоимость одного нового рабочего места. Таким образом, все слагаемые в приведенных формулах выражают численность работников или число рабочих мест. Из второй формулы можно определить предельные затраты на проведение мероприятий, задавая предельный срок службы вводимого оборудования и нормативный коэффициент эффективности

капитальных вложений. Из третьей формулы, задавая процент роста производительности труда, найдем Z_y

$$Z_y = \sum \Delta \text{чи} - Z_m - \frac{\Pi \cdot \text{Чрб}}{\Pi + 100} \quad (4)$$

Последнее слагаемое, определяется как $\frac{\Pi \cdot \text{Чрб}}{100 + \Pi}$, представляет собой долю уменьшения плановой численности персонала при росте производительности труда на Π процентов. Для наглядного представления введем показатель результативности затрат на мероприятия по экономии рабочей силы P , определяемый отношением суммарной экономии численности $\sum \Delta \text{чи}$ к затратам Z_m :

$$P = \frac{\sum \Delta \text{чи}}{Z_m} \quad (5)$$

Рассмотрим это на условном примере. На предприятии с $\text{Чрб} = 500$ человек, $\sum \Delta \text{чи} = 10$ чел., $Z_m = 2$, а процент роста производительности труда составил 1 %.

$$Z_{y1} = \sum \Delta \text{чи} - Z_m - 0,01 \cdot \text{Чрб}.$$

Если изменить условия, задав прирост производительности труда на уровне 5 %, то получим величину необходимых затрат, равную

$$Z_{y2} = \sum \Delta \text{чи} - Z_m - 0,045 \cdot \text{Чрб}.$$

Значения результативности и затрат на создание новых рабочих мест приведены в таблице.

Показатели экономии численности и затрат на создание новых рабочих мест

№ п.п.	Суммарная экономия численности	Затраты на мероприятия, отн. единиц	Результативность P , безразмерный показатель	Затраты на создание новых раб. мест, отн. ед.
1	10	2	5	3
2	10	3	3,3	2

Взаимосвязь между затратами на создание новых рабочих мест и результативностью мероприятий носит экспоненциальный характер и служит ориентиром для установления коридора допустимых мероприятий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. М. Шеховцев Что сулит миру мир интернет – вещей // Эксперт № 48, 2016 г., с. 15 – 24.
2. Экономика горного предприятия: учебное пособие. Под ред. В.Е. Стровского, С.В. Макаровой, В.Г. Жукова. - 2-е изд. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. - 407 с.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ

УДК 316.27

**СОХРАНЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ РЕСУРСОВ – ВАЖНЕЙШАЯ ЗАДАЧА
КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА**

Захарова С., Карпова С. М.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

В условиях кризиса особое значение придается повышению уровня кадровой политики организации и рациональному использованию ее человеческих ресурсов, изучению большого зарубежного опыта, а также, уже имеющегося отечественного опыта по работе с кадрами. «Ставя на первое место людей, вы никогда не совершите ошибки – даже когда будете делать деньги» (Майкл Маркс основатель «Marks & Spencer») [1].

Кадровая политика рассматривается нами как «система научно обоснованных целей, задач, ориентиров, потребностей, принципов, методов, определяющих содержание, формы управления персоналом на различных этапах жизнедеятельности организации [2]. Но мы остановимся только на самом важном – человеческих ресурсах. Только они могут помочь организации выйти из кризиса с наименьшими потерями. Однако не все руководители это понимают, если считают их своими главными затратами.

На подходы к кадровой политике организации влияют как социально-экономический строй, национальные особенности страны, так и внутренние и внешние условия, в которых организация существует. В условиях кризиса кадровая политика неизбежно трансформируется. На нее влияют ограниченность финансовых средств, замораживание социальных программ, сокращение численности персонала, повышение социальной напряженности в коллективе и др. негативные факторы.

Основными задачами кадровой политики организации в период кризиса являются следующие: 1. Формирование команды менеджеров, способных разработать и реализовать программу выживания и развития организации. 2. Сохранение ядра кадрового потенциала организации из ее работников, представляющих особую ценность. 3. Снижение социально-экономической напряженности в коллективе. 4. Проведение мягкой политики увольнения кадров и помощь в трудоустройстве высвобождаемых работников (политика «аутплейсмент»). Такая антикризисная кадровая политика должна обладать такими чертами, как рациональность и реалистичность, созидательность и гибкость, демократичность и нравственность, сплоченность, активность и единство персонала организации и правильное понимание происходящих процессов.

К сожалению, сегодня в российской действительности все обстоит далеко не так. В то время, как на предприятиях увольняют работников, ссылаясь на сокращение финансов, управляющие высшего и среднего уровней одновременно повышают себе заработную плату, что вызывает возмущение работников и потерю к ним доверия в этих сложных условиях, когда так необходима сплоченность коллектива. Но эти же процессы происходят и на уровне

федеральных чиновников. Они тоже, экономя на пенсионерах, снимают с них различные льготы, например, за проезд на общественном транспорте, но одновременно повышают в условиях кризиса свою заработную плату. Так, в Екатеринбурге среднемесячная зарплата гражданских служащих в федеральных органах власти в 1-м квартале 2015 года составила 77,1 тыс. руб., что на 2,6 % больше, чем в тот же период 2014 года [4]. Эти данные содержатся в опубликованном отчете Федерального агентства государственной статистики. Для сравнения, средняя заработная плата по Свердловской области осталась на уровне 32 тыс. руб. Подобные процессы происходят в Оренбурге, Забайкалье и др. областях.

Кадровая антикризисная политика, в первую очередь, зависит от руководства организации, не только его профессиональных знаний, но и моральных и личностных качеств. Можно, не задумываясь, наполовину сократить персонал, сэкономив на нем, но при этом потерять накопленный уникальный интеллектуальный потенциал, который надо будет заново создавать в будущем. А можно сохранить коллектив, честно объяснив ему всю сложность кризисной ситуации и предложить временно сократить заработную плату, одновременно всем сотрудникам, вплоть до руководителей, своим примером ориентируя на совместную интенсивную работу. Такие примеры «затягивания поясов» известны, хотя и малочисленны. И при этом интеллектуальный потенциал организации будет сохранен и быстрее решит проблемы, стоящие перед ней. Возможны и другие варианты, менее болезненные и консервативные, чем простое автоматическое сокращение персонала. Но для этого необходимы сплоченность и доверие персонала своему руководству и соответствующий стиль управления с их стороны.

Антикризисная политика должна быть единой для всей организации и для всей страны в целом. Только тогда в нее поверят люди и будут терпеливо переносить последствия и бороться с трудностями проявления кризиса.

По нашему мнению, важнейший принцип деятельности кризисной организации - формирование уникального кадрового потенциала. Конкурентоспособность напрямую зависит от ее интеллектуального и информационного потенциала, ценность которого растет в зависимости от масштаба инвестиций в него. И это еще больше притягивает к нему талантливых людей.

Ядро кадрового потенциала организации образуют совокупные способности работников, необходимые для того, чтобы выбирать, выполнять и координировать действия, обеспечивающие преимущества организации на любых рынках. Речь идет о способностях к нововведениям, а также к формированию привлекательного имиджа организации по сравнению с конкурентами. Этому во многом служит принцип равных возможностей, который все активнее утверждается в странах с развитой рыночной экономикой, согласно которому, представители всех социальных, классовых и национальных групп имеют равные возможности при подборе и расстановке кадров. Так, в корпорации IBM культ одаренной личности, профессиональные и моральные качества, например, преданность компании, являются главными критериями оценки сотрудника [3].

Таким образом, важнейшей задачей руководителей организации является выявление менеджеров, специалистов и работников, профессионально способных, преданных ей и готовых к командной работе по оздоровлению организации и выходу ее из кризиса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. www.smartcat.ru Принципы и методы формирования кадровой политики кризисного предприятия.
2. Антикризисное управление /под ред. Э.М. Короткова. – М.: ИИРФРА-М, 2000.
3. Мерсер Д. ИБМ: Управление в самой преуспевающей корпорации мира. - М.: Прогресс, 1991.
4. www.Zarplata.ru Зарплата федеральных чиновников растет даже в условиях экономического кризиса.

КАДРОВЫЕ РИСКИ

Ендальцев А.

Уральский государственный горный университет

Несмотря на то, что к сотрудникам, которых работодатель берет на работу, предъявляется много требований, каждый новый человек в организации, по сути - "кот в мешке". Поэтому всякий раз, подписывая трудовой договор, работодатель рискует. И специалисты относят кадровые риски к числу самых опасных для бизнеса. Что же такое риск? Существует много определений этого понятия. В нашем случае риск будет рассмотрен как возможность наступления некоторого неблагоприятного события, влекущего за собой разного рода потери [1].

Как показывает опыт, основной ущерб организации приносят их сотрудники (около 70% ущерба материальным активам компании наносит ее собственный персонал, и только 30% приходит извне). Поэтому подбор кадров - залог успеха компании, и как в любой другой деятельности здесь присутствует риск [3].

Основным вопросом снижения рисков является вопрос о распознавании рискогенного потенциала в людях. Именно для распознавания рискогенности кадров необходимо методологически и методически вооружать работников службы персонала. Риски с кадрами связывают с несколькими обстоятельствами. Некоторые из них достаточно распространены и легко узнаваемы опытными специалистами-кадровиками. Например, то, что называется "не концептуальная оценка" - получение несистематических результатов оценки способностей кандидата, и как следствие - неполное знание его потенциале. Как правило, на мелких и средних предприятиях мониторинг способностей персонала отсутствует, что снижает выживаемость фирмы в условиях конкуренции.

Оценка кандидата должна производиться не только с учетом индивидуальных особенностей организации, требования к работнику зависят и от должности, на которую берется сотрудник. От экономиста исходят одни риски, от слесаря другие. Вообще, специалисты выделяют более 100 факторов, которые, по их мнению, влияют на благонадежность сотрудника. Как правило, их делят на 3 группы:

- 1 - документальные факты (прописка, семейное положение, судимость);
- 2 - неформальные факты (вредные привычки, страсть к азартным играм);
- 3- черты характера соискателя (скрытость, ответственность, неискренность) [2].

И здесь уже наступает риск: взять на работу судимого, но знающего свое дело специалиста, либо же с "чистым прошлым", но с низкой квалификацией. Сейчас подробнее об одном из видов рисков. Он наступает тогда, когда перед менеджером по подбору персонала встает вопрос: принять на работу специалиста высокого класса, либо же менее высокого. Обычно, выбор, как будто бы очевиден - нужно выбрать лучшего.

Однако практика показывает, что такой выбор не всегда лучше. Более того, он может даже принести немалый вред. Например, в компании, торгующей электрооборудованием, был взят на работу хороший программист для построения информационной системы предприятия. Через год она заработала, но на специалиста посыпались жалобы за то, что он в рабочее время играет в компьютер или общается с коллегами. В конце концов, его уволили. После чего он вступил в сговор с сотрудниками, с целью отпуска товара под видом перемещения со склада на склад фирмы, который контролировался с большим запозданием. Раскрыли сговор совершенно случайно, на третьей машине товара, убывшего с одного склада, но не прибывшего на другой. Два предыдущих грузовика стоили предприятию пару миллионов [4].

Недостатки высоких профессионалов обычны. Более компетентные сотрудники сложнее мотивируются. В сравнении с менее профессиональными коллегами они нуждаются в более высоком вознаграждении, в частой смене мотивирующих воздействий, в их разнообразии. К тому же, противостоять мошенничеству с их стороны гораздо сложнее.

Излишек квалификации - самый яркий случай кадрового промаха. Пока высокообразованный финансовый директор пишет очередную кандидатскую диссертацию, фирму штрафует налоговая инспекция, т.к. он не проконтролировал, и отчетность была сдана не вовремя. Именно специалисты высочайшего класса, чаще всего, имеют по несколько мест работы, и их невозможно найти на рабочем месте в тот момент, когда они очень нужны. Но все таки, привлечение специалиста даже с избытком квалификации все же разумно. Прежде всего, такие ситуации связаны проектной деятельностью. Когда у проекта есть четкие временные рамки. Задача интересна, результат зрим, профессионал, как правило, берется за дело с энтузиазмом. Сюда же относятся случаи, когда у организации есть все предпосылки для динамичного развития. Высокая квалификация нужна и в случаях "аврального роста", когда необходимо за короткое время дотянуть фирму до определенного уровня [5].

Решить проблему риска в кадровой работе, т.е. исключить риск полностью, невозможно. Это идеал, достижимый лишь в отдельных звеньях управленческой работы. Но иметь установку на достижение этой цели необходимо каждому руководителю.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Балабанов И.Т. Риск-менеджмент. М. Финансы и статистика, 1996.
2. Борисова Н. Поиск лучшего специалиста // РИСК: ресурсы, информация, снабжение, конкуренция, 2005 г. № 1, с.57-63.
3. Варечкин А, С. Таран. Риск-менеджмент в системе управления // Общество и экономика, № 1, 2007 г., с.41.
4. Волков И.М Грачева М.В. Проектный анализ Учебник для вузов. М. Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998.
5. Зорин Д. Профессиональный риск: проблемы управления // Человек и труд, 2003№ 3, с.17-20.

КРАУДСТОРИМИНГ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ

Варшецкая О.

Уральский государственный горный университет

Актуальность темы обусловлена новизной данной крауд технологии, а так же ее популярностью за рубежом. Однако в России, к этой технологии еще относятся с недоверием.

На мой взгляд, наиболее емкое определение было представлено на сайте aherosolutions.com. По мнению авторов, краудсторминг – это технология поиска идей и мнений, как правило, в среде потребителей, направленная на улучшение услуги или продукции производителя. Иные источники представляют краудсторминг, как поиск в среде потребителей продукта предложений, которые могут улучшить его качество. Но единого определения для этого термина не существует, в одной из научных работ автор объяснил это тем, что краудсторминг ярко проявляется в представлении своего определения. То есть множество людей по-своему трактуют это понятие, объединяя свое и иное мнение, в этом и выражается технология образования краудсторминга. Дословно: crowd — толпа, storming – штурм, атака, таким образом, в краудсторминге взаимодействие толпы рождает идею, продукт, новую технологию. Самое главное, что зона действия краудсторминга, во-первых, выходит за рамки организации и имеет колоссальную площадь реализации данного метода, а во-вторых, является неиссякаемым источником новых идей.

В настоящее время использование краудсторминга распространено на Западе, в наибольшей степени – в США. Это новая технология сочетает в себе многие положительные стороны, например, дешевизна. Она обусловлена тем, что участники краудсторминга по средствам интернет добровольно отправляют представителю компании свои идеи или разработки. В данном случае, срабатывает механизм самомотивации, если же все-таки предусмотрено вознаграждение, то оно выражено в форме публичного признания, дарения атрибутики с символикой организатора или же в денежной форме, но в очень маленьких размерах. Можно выразить еще один плюс: это огромное количество идей, которые предоставляются в короткие сроки, опять же за счет использования интернета.

Однако возникает вопрос, почему на российском рынке краудсторминг не является так распространен? Российские предприниматели больше думают о рисках и минусах данной технологии. В ходе исследования, был выявлен ряд явных минусов: открытая информация о компании организаторе краудсорсинга, может попасть в руки конкурентов. Еще одним минусом является огромный поток информации, если краудсторминг не контролируется группой специалистов, то велик риск, упустить предложение, решающее поставленную задачу.

Методику краудсторминга в России могут позволить себе крупные на уровне государства или региона/области компании. Это те организации, которые не боятся рисковать в период нестабильной экономической ситуации, а так же имеют большой спрос у потребителя, то есть популярны на рынке товаров и услуг.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Максимов Н. Н., Паршина В. С. Краудсорсинг как способ активизации развития персонала // Молодой ученый. — 2012. — №12. — С. 233-236.
2. Закамская Е. Н., Меркушова Н. И. Внутренний краудсорсинг как эффективный инструмент современного менеджмента // Молодой ученый. — 2015. — №5. — С. 260-263.

ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ РИСКОВ ОРГАНИЗАЦИЙ

Пасечник А., Абрамов С. М.
Уральский государственный горный университет

Актуальность темы обусловлена тем, что ключевые вызовы современности – рост неопределенности и разнообразия объективно вызывают увеличение числа самых разнообразных рисков, вероятности отрицательного воздействия будущих событий на эффективность сделанного выбора, что увеличивает горизонт достижения целей организации, ее будущих результатов, и, как следствие, компании оказываются на пороге полной неясности.. А в результате того, что управление рисками довольно трудоемко и затратно, компании часто избегают управления рисками, прибегая к их минимизации на основе интуиции, знания, которое не может быть выведено рассудочно. Вполне допустимо, что без интуитивного знания и решений, принятых на основе интуиции, хода в область полной неясности сегодня нет, так как произошло стремительное и опасное опрошение в ментальности общества, а, именно, этот фактор является сегодня ключевым риском для страны в целом.

Цель работы не в том, чтобы сформулировать правильное, на мой взгляд, решение проблемы обучения персонала. Скорее в ней предлагается полезный способ осмысления проблемы управления рисками.

Прежде всего, отметим, что в зарубежной научной литературе риск определяется как «ситуация, в которой решение имеет ясные цели и имеется надежная информация, но будущие результаты, ассоциируемые с каждой альтернативой, носят вероятностный характер» [2, с.792]. Напротив, Н. В. Кузнецова определяет риск как «неопределенность наступления происходящих событий; сочетание вероятности и последствий наступления неблагоприятных событий» [3, с. 167].

Риски, как правило, возникают на организационном и групповом уровне. На организационном уровне принято выделять:

- управленческие риски (стереотипизация принятия кадровых решений и др.);
- финансовые риски (экономичные формы и средства оплаты труда персонала и др.);
- техногенные риски (неблагоприятные условия охраны труда персонала и др.);
- кадровые риски (изменение стиля кадровой политики и др.).

К рискам на групповом уровне относятся:

- социально-экономическая самоорганизация (создание неформальных групп);
- повышение групповой сплоченности (совершенствование социально-психологического климата организации);
- конфликтность (обострение противоречий);
- взаимоотношения (коммуникации) персонала (сотрудников и руководителей компании);
- отсутствие механизма распределения ресурсов (материальных, информационных и др.);
- неформальные отношения между сотрудниками (на всех уровнях).

Контроль над рисками в организации составляет существенную часть ее успешной и рентабельной деятельности. Эффективное управление риском требует не только внимательного наблюдения за размером риска, но и также разработку стратегии минимизации затрат, убытков и мероприятий, главным критерием которых является их эффективность.

Одним из эффективных и востребованных превентивных средств снижения рисков организации является обучение персонала. Под обучением персонала понимаются текущие и перспективные мероприятия организации по обучению работников новым профессиональным, коммуникативным и общим практическим навыкам, соответствующим скорости изменений новых технологий, запросов рынка труда, бизнес-процессов и социального заказа общества (оформленного через государство), направленных на решение реальных задач производства,

как в среднесрочной, так и в долгосрочной перспективе. Эта точка зрения не является единственно возможной при изучении интересующего нас феномена, поэтому мы вынуждены отказаться от попытки дать законченную «дефиницию» этого понятия.

Особо подчеркнем тот факт, что потребности общественного производства в ближайшей перспективе потребуют перехода к новой модели обучения персонала – субстантивно-смешанному обучению, при котором образовательный процесс наполнен не только содержательно, но и одновременно выстроен на непрерывном взаимодействии элементов традиционного обучения, дистанционных технологий, проектных и игровых форм деятельности, в том числе самостоятельной, с опорой на инновационно-обучающую культуру преподавателя.

Обучение персонала организаций и компаний является эффективным в том случае, если связанные с ним издержки будут в перспективе ниже издержек организации на повышение производительности труда за счет других факторов или издержек, например, связанных с ошибками в оценке персонала, подборе и найме рабочей силы.

К наиболее «... часто используемым методам обучения относятся следующие:

- Ориентационный тренинг, предусматривающий ознакомление новых работников с культурой, нормами и целями компании.

- Обучение в классах, включая лекции, показ фильмов, применение аудио-визуальных материалов и моделирование ситуаций; обеспечивает 70% обучения в компаниях.

- Самостоятельное (программирование) обучение с использованием учебников, пособий и компьютеров. Материал предоставляется в определенной последовательности, по окончании учебного курса работник должен ответить на ряд контрольных вопросов.

- Компьютеризованное обучение (е-тренинг) – предусматривает использование обучающих программ, интернета и дистанционного обучения» [2, с. 437].

Представляется уместным данный перечень активных методов обучения персонала дополнить анализом ситуаций, специализированными играми, изучением лучшего практического опыта и наработанных навыков международных и отечественных компаний, многоуровневой программой стажировок, соответствующим бизнес-процессам компаний, а также скорости и сложности технологических изменений. Это тем более важно отметить, так как рост технологических изменений обесценивает ранее приобретенную квалификацию. Не будем утверждать, что только эти активные методы обучения приводят к желаемому результату. Однако, уверены, что следование им позволит соответствовать ожиданиям участников обучения, прививать им необходимый устойчивый интерес и, таким образом, создавать благоприятные условия для развития квалифицированной рабочей силы, способной выполнять широкий спектр обязанностей, так как, именно, «важнейшая причина нашего отставания в производительности труда коренится в самой рабочей силе – в недостаточной квалификации...» [1, с. 224], - говорит известный отечественный исследователь Аганбегян А.

Позволим себе в заключение лишь сформулировать главную, на наш взгляд мысль: опыт реализации обучения персонала показал, что никакое оснащение образовательного процесса на уровне объективно существующих нововведений и технологий само по себе проблему повышения качества рабочей силы не решает за счет отказа от того, что требует усилий мыслить и творчески развиваться.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аганбегян А. Экономика России на распутье... Выбор посткризисного пространства / Абел Аганбегян. – М.: АСТ: Астрель; Владимир: ВКТ, 2010. – 379 с.
2. Дафт Р. Менеджмент. 8-е изд. / Пер. с англ. под ред. С.К. Мордовина. – СПб.: Питер, 2010. – 800 с.
3. Кузнецова Н. В. Управление рисками. - Владивосток: Издательство Дальневосточного университета, 2004. - 168 с.
4. Симонян Р.Х. Без гнева и пристрастия. Экономические реформы 1990-х годов и их последствия для России / Р.Х. Симонян; Ин-т социологии РАН, Ин-т экон. РАН. – Москва: Экономика, 2010. – 255 с.

ГЕЙМИФИКАЦИЯ, КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ КОМАНД

Питерских А., Акулов С.А.
Уральский государственный горный университет

Игры обладают огромной силой, и заставляют нас испытывать самые разные чувства. Мы увлекаемся процессом игры, ощущаем причастность к команде и удовлетворение от достигнутого результата.

«Геймификация - применение игровых механик в неигровых процессах с целью повышения эффективности последних» [1;35].

Управленческая команда состоит из группы специалистов, принадлежащих к различным сферам организационной деятельности и работающих совместно над решением тех или иных проблем. Суть команды заключается в общем для всех ее членов обязательствах, такого рода обязательства требуют наличия некоего становления, в которое верят все члены команды – ее миссии. Миссия не может быть единой, она представляет собой совокупность значимых алгоритмов. Миссия команды должна включать элемент, связанный с выигрыванием, первенством, продвижением вперед через совершенствование. «Существует отличие целей команды от ее назначения (миссии): цели команды позволяют следить за своим продвижением по пути к успеху, а миссия как более глобальное по своей сути придает всем конкретным целям смысл и энергию» [2;78]. В эффективных командах очень сильна преданность к общему подходу, то есть принципам совместного труда для выполнения поставленных задач. К рекомендуемым командам относятся оперативные и проектные команды, а также команды аудита, качества или безопасности, в задачу которых входит изучение и решение конкретных проблем. У производственных команд обычно не бывает строго установленных сроков окончания работы - они трудятся на постоянной основе. Для управляющих команд главное определить, является ли командный подход правильным в данном конкретном случае [4;208]. В организациях, геймификация может отлично выступать инструментом комадообразования. Проведение внутрикорпоративных конкурсов, создание проектов на основе элементов игровых технологий, транслирования корпоративных ценностей, привлечения внимания молодых сотрудников к истории и перспективах развития отрасли, формирования уважения к определенным профессиям. В целом игровые элементы и механизмы (проведение игр, конкурсов, состязаний и мастер-классов в офисе, организация ночных квестов и т.д.) способствуют выстраиванию эффективных личных взаимоотношений между подразделениями и сотрудниками.

Не все группы являются командами, рассмотрим какие же между ними различия.

Рабочая группа: сильный лидер с четкими целями; личная ответственность; задачи группы совпадают с общей миссией компании; индивидуальные продукты труда; эффективные совещания; эффективность деятельности измеряется косвенно через влияние на другие показатели (например, на финансовые результаты бизнеса); дискуссии, решения и делегирование;

Команда: разделение руководящих ролей; индивидуальная и взаимная ответственность; определенная задача команды, вырабатываемая ею самой; коллективные продукты труда; поощрение длительных дискуссий и совещаний с активным поиском решений; прямое измерение результатов деятельности путем оценки продуктов коллективного труда; дискуссии, решение и реальный совместный труд;

Можно выделить 3 средства геймификации, для создания команды гибких профессионалов, готовых к инновациям:

1) Латеральное мышление. Оно представляет собой разрушение стереотипов, разрушение замкнутых кругов проблем, нестандартные подходы и решения задач, это своего рода мышление с боку.

2) Моделирование проблем. Оно помогает разрушать старые стереотипы и создать новые, подходящие к новой ситуации.

3) Эффективная реализация новых стереотипов.

Под геймификацией понимается использование игровых элементов и приемов, применяемых в конструировании игр, в неигровых контекстах. В этом определении есть три важных момента:

- 1) игровые элементы;
- 2) приемы для конструирования игр;
- 3) неигровые контексты (ситуации).

«Любая игра конструируется из отдельных частей, которые можно назвать элементами игры. Элементы — это набор инструментов, с помощью которых можно построить игру. Таким образом, элементы игры включают в себя и предметы, и особенности их взаимодействия, и набор правил.

Подобно тому, как из деталей конструктора Lego мы можем собрать различные предметы, мы можем что-то сконструировать из различных элементов игры нечто новое. Можем сделать новую игру, а можем объединить элементы игры и создать что-то, что на самом деле игрой не является. Если мы берем части игры и внедряем их в бизнес-практики, например, ставим тестировщикам задачу найти ошибки в локализации ПО, то мы внедряем геймификацию, целью которой является увеличение производительности труда. Важный момент. Геймификация не подразумевает создание полноценной игры. Мы просто используем отдельные элементы игры, что дает нам больше гибкости. С геймификацией дело обстоит по-другому. Когда мы разрабатываем геймифицированную систему, наша задача как раз и состоит в том, чтобы изменять игровые элементы таким образом, чтобы они помогали нам достичь поставленных задач.

Геймификация использует приемы, характерные для создания видео-игр, но все не так просто, как кажется на первый взгляд. Казалось бы, нет ничего сложного в том, чтобы внедрить систему начисления баллов на сайт, это же просто кусочек кода. Хотите, чтобы Ваши клиенты посещали сайт чаще? Тогда просто начисляйте им по 100 баллов каждый раз, когда они заходят. А еще можно добавить таблицу лидеров для отслеживания результатов! Но это пример неверного подхода к геймификации. В чем смысл получения баллов? Возможно, некоторым пользователям возможность набрать высокий балл или занять верхнюю строчку в рейтинге покажется заманчивой, но их хватит ненадолго. Новые пользователи могут отказаться участвовать в зарабатывании баллов, так как увидят, что результаты лидеров достижимы с большим трудом. Не говоря уже о том, что большинству пользователей баллы просто неинтересны.

Третий элемент определения — это неигровые контексты (ситуации). Во всех ситуациях использования геймификации, внутренней, внешней или изменяющей поведение, необходимо достигнуть неигровых целей. Команда Росса Смита не убивала толпы зомби, они просматривали диалоговые окна, чтобы найти ошибки в переводе. Но, каким-то невероятным образом, эта деятельность казалась им игрой» [1;142].

Изыскивая эффективные приемы конструирования нашей системы, мы можем применить элементы мотивации, лежащие в других плоскостях. Например, за эффективный поиск мы создаем матрицу ротации внутри команды, и, видя, что человек создал эффективный прием, мы ее включаем и двигаем по этой матрице ротации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Маркеева А.В. Геймификация как инструмент управления персоналом современной организации // Российское предпринимательство. – 2015. – Т.16. - №12.
2. Танцорова Ю.Г., Иванычева Т.А. Методы формирования управленческих команд // Российское предпринимательство. – 2007. – 137с.
3. Пригожин А.И. Методы развития организаций. - М.: МЦФЭР, 2003. - 863 с.
4. Альпина Паблицер Управление персоналом / Пер. с англ. - 2-е изд. - М., 2017. - 242с.

ОСОБЕННОСТИ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ ОРГАНИЗАЦИЙ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДНОЙ ЭКОНОМИКИ

Тимохина А.

Уральский государственный горный университет

В современной экономической ситуации актуален вопрос об эффективности многих сфер деятельности, в том числе и управленческой. Это непосредственно связано с переходным состоянием отечественной экономики, а так же готовностью организаций существовать в новой для себя среде, при этом сохраняя прежние показатели рентабельности. В связи с этим полагаем, что приоритетным направлением развития в сфере управления персоналом становится кадровая политика организаций. Хотели бы особо подчеркнуть, что кадровая политика – это, прежде всего, совокупность правил, норм, целей, методов работы организации, определяющие направление в работе с персоналом для сохранения, развития и укрепления кадрового потенциала, в том числе инновационного, посредством которого возможно достичь определенного качества или результата.

Кадровая политика организаций должна быть интегрирована в экономическое развитие страны. При этом кадровая политика, имеющая под собой рационально-логическое обоснование, – это не единственный выбор или альтернатива развития. Полагаем, что кадровая политика должна указывать направление развития, по которому должны проследовать кадровые службы организаций. Только в этом случае роль и значение кадровой политики обосновано и оправдано.

Для понимания того, какая же политика является эффективной и приведет к нужному результату, руководителям необходимо оценить окружающую трудовую сферу, так как при переходной экономике большая часть ответственности ложится именно на их плечи. Только компетентное управление персоналом способно направить организацию в нужное русло, при этом, не боясь конкурентов и экономического провала предприятия.

В настоящее время кадровая политика все чаще переходит из традиционной формы управления персоналом в форму управления человеческими ресурсами. Кадры воспринимаются не как затраты, а как ценная инвестиция, от которой в дальнейшем зависит не только прибыль организации на определенный момент, но и способность конкурировать на рынке на всем протяжении своего жизненного цикла. Для кадровой службы в рамках ее эффективной работы является важным не отставать в развитии технологий в управлении и организации человеческим трудом. Другим немаловажным аспектом качественной и эффективной работы является информационная осведомленность не только о своем предприятии, но и о внешней экономической среде. Подобная осведомленность повысит конкурентоспособность организаций.

Прагматичная кадровая политика, при работе с человеческими ресурсами неизменно должна делать упор на развитие инициативы, активности, приверженности к организации, ответственности и многогранности сотрудников. Говоря о многогранности, следует признать, что при такой кадровой политике уже не обойтись узкопрофильным специалистом на руководящей должности. По меньшей мере, мы так считаем.

С нашей точки зрения, в условиях переходной экономики, организация может выходить на более высокий уровень, если ключевым понятием станет не управление персоналом, а управление человеческими ресурсами. С такими приоритетами, у организации появляется «щит» из сотрудников, который как минимум не даст организации угаснуть на фоне сильных конкурентов.

Кадровая политика при правильном подходе руководящего звена становится основой полноценной кадровой стратегии организации, которая ведет как к экономической, так и к социальной эффективности. Данная политика помогает создать требуемые организации кадры, при этом, не используя большое количество финансовых ресурсов. Имея основную цель создание, приобретение высококвалифицированного персонала, кадровая служба поддерживает

такую цель организации в условиях переходной экономики. Но достижение подобного результата (наличие общей цели и следование к ней) возможно при правильной оценке существующей кадровой политики и организации в целом. Как минимум, необходимо провести опрос или анкетирование, таким образом, появляется возможность узнать о потенциальной готовности персонала к смене кадровой политики, а так же готовности организации принятия новшеств в области управления персоналом. При осуществлении кадровой политики, необходимо дать понять сотрудникам, что для них несут эти перемены, то есть сделать систему управления более открытой и предсказуемой с точки зрения достижения результатов. Это может привести к тому, что цели персонала и организации совпадут, появится больше доверия (как способ снятия напряжений) к управляющему звену, ну и конечно же новые способы мотивации и стимулирования, которые не требуют больших экономических затрат.

Общая закономерность такова: в дальнейшем, уже при более стабильной ситуации, предприятие, выбравшее путь развития эффективной кадровой политики, не будет нуждаться в решении таких задач как закрытие свободных должностей или недобор персонала.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аверин А.Н. Управление персоналом, кадровая и социальная политика в организации/ А.Н. Аверин. - 3-е изд. - М. : Флинта: МПСИ, 2005. - 224 с.
2. Сулемов В.А. Государственная кадровая политика в современной России: Теория, история, новые реалии / В.А. Сулемов ; Рос. акад. гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - 2-е изд., дораб. и доп. - М. : Изд-во РАГС, 2009. - 344 с.

СТОРИТЕЛЛИНГ КАК МЕТОД АДАПТАЦИИ ПЕРСОНАЛА

Сигат Е., Дулова Л. А.

Уральский государственный горный университет

Сторителлинг происходит от английского слова *storytelling -tell to story*, что означает «расскажи историю, но не просто историю, а увлекательную». Сторителлинг - это своего рода притчи, сказки, легенды и метафоры.

Сейчас сторителлинг стал активно набирать популярность и применяться в бизнесе: в маркетинге, в управлении человеческими ресурсами и других областях. Рассмотрим, как стали использовать данный инструмент HR-менеджеры. Отмечаются следующие направления активного применения сторителлинга HR-менеджерами:

1. при передаче исторических традиций компании;
2. в обучении персонала;
3. в развитии корпоративных ценностей и идеологий [1].

Так как мы живем в эпоху цифровых технологий, то нужно отметить, что стали также выделять цифровой сторителлинг. Компания может распространять информацию о себе через социальные сети или свой официальный сайт. HR-менеджер должен обращать на это особое внимание, ведь интернет - вещь большая и великая, поэтому информация по нему разлетается моментально. Размещая публикации о своей компании можно привлечь новых сотрудников. А так, как сейчас выходит на рынок труда новое - поколение Y- «поколение сети», то распространять сторителлинг через интернет и социальные сети становится актуальнее.

В любом случае, какой бы сторителлинг не был: цифровой или обычный, нужно помнить некоторые принципы его эффективности:

1. Убедительность - рассказчик должен быть убедителен;
2. Детальность - позволяет ярче передать эмоции;
3. Динамичность - нужно делать регулярные эмоциональные переходы, чтобы слушатель не заскучал;
4. Выразительность - использование жестов, мимики и интонации;
5. Лаконичность - история не должна быть слишком длинной;
6. Ненавязчивость — корпоративный сторителлинг должен быть максимально ненавязчивый;
7. Распространённость - со сторителлингом должны быть знакомы все сотрудники на разных уровнях;
8. Постоянная практика - рекомендуется рассказывать большему количеству людей, следить за их реакцией и улучшать свои навыки [2].

Подводя итог нашего исследования, можно сделать вывод, что сторителлинг - это своего рода искусство, искусство доносить информацию, переходящее от применения в повседневной жизни, к управлению главным ресурсом компании - персоналом. Сочетая в себе принципы управления и психологии, сторителлинг помогает HR-менеджеру доносить важные мысли и идеи до своих сотрудников, мотивировать их, вызывая яркие положительные чувства и эмоции. Надо отметить, что цифровой-сторителлинг, скорее всего, займёт главенствующую позицию над обычным, т.к. он более визуализирован и может сильнее влиять на сознание сотрудников.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бесплатные цифровые инструменты для сторителлинга. URI: [//www. smart-edu.com/free-tools-for-digital-storytelling. Html](http://www.smart-edu.com/free-tools-for-digital-storytelling.html)
2. Новикова Г. Сторителлинг, или сказки для взрослых, Журнал-Справочник по управлению персоналом, 2009.

СОВРЕМЕННАЯ БИБЛИОТЕКА: СПЕЦИФИКА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ ПО РЕБРЕНДИНГУ

Андреевских Е., Кондакова Ю.В.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

XXI век ознаменовался качественным изменением научно-технического прогресса и всеобщей информатизацией, следствием чего явился пересмотр и переосмысление устоявшихся норм и правил в сфере социальной, общественной и научной жизни. Великий прогресс в области информационных технологий и социальных коммуникаций оказал существенное влияние на понимание места и роли библиотеки в социуме. Ребрендинг – это одно из средств, которое позволяет реконструировать и обустроить библиотеки, в соответствии с современными требованиями и реалиями. При осуществлении проектов по ребрендингу «глубина понимания аудитории дает возможность максимально удовлетворить ее потребности» [1,28]. Одной из основных задач современной библиотеки – собирать, хранить и предоставлять информацию пользователю в различных форматах, также осуществлять справочно-библиографическую работу.

Библиотеки в современном социуме – не банальные книгохранилища, а многофункциональные культурные, образовательные и информационные центры. Поскольку необходимую информацию можно найти в интернете, одним из главных направлений развития современных библиотек является информатизация. Еще одно не менее важное направление деятельности современных публичных библиотек – досуговая деятельность. Библиотеки должны быть доступны для посещения всех слоев населения. Специалисты обращают особое внимание на то, что проблемы многих библиотек связаны с тем, что в обществе фактически «полностью или частично игнорируется реальные потребности многих социальных групп – молодежи, местных сообществ, этнических меньшинств, мигрантов, безработных и т.д.» [2,22].

Деятельность библиотек способствует просвещению и приобщению людей к творчеству, сохранению лучших культурных традиций, благотворно влияет на духовную жизнь как отдельного гражданина, так и общества в целом. Назрела необходимость задуматься об обновлении и модернизации библиотек, смене их облика, о приобретении опыта глобального и корпоративного взаимодействия в информационном пространстве, об их преобразовании в культурные центры. Сегодня необходимо создать такую библиотечную архитектуру, которая станет отражением совершенно нового подхода к пользователю. Необходимо внедрять новые принципы организации библиотечного пространства, которое должно быть все более открытым для пользователей.

В состав современной библиотеки необходимо включать не только традиционные типологические элементы, такие как читальный зал, абонемент, фондохранилище, гардеробная и другие, но и дополнительные «непрофильные» помещения: просмотровые и лекционные залы, музей, выставка, книжный магазин, аудитории для кружковых занятий, зимний сад, кафе, и прочее. Новые зоны являются качественным инструментом в формировании общественного пространства библиотеки и критерием в оценке успешности решения задачи по привлечению посетителей.

Библиотека должна быть максимально комфортна для посетителей, обеспечивая свободный доступ к информации. Пространство библиотеки должно не просто обеспечивать не только необходимые, но и комфортные условия для максимально эффективного использования информационных и материальных ресурсов, лучшего обслуживания пользователей, сохранения ценностей и значения библиотеки как духовного, культурно-просветительского и материального объекта. Помещение библиотеки должно иметь объемно-планировочную структуру, коммуникационные связи, функциональное насыщение здания соответствующее современным требованиям.

Таким образом, размещение библиотеки в социокультурном комплексе должно не просто соответствовать ее целям и задачам, оно должно предусматривать специальные

библиотечные помещения, обеспечивающие уютную и удобную обстановку для всех посетителей.

Сегодня в Екатеринбурге имеется большое количество различных библиотек - публичные, детские, вузовские, отраслевые (медицинские, технические, художественные и т.п.), а так же специализированные например для слепых. Следует отметить, что многие современные библиотеки города либо наследуют исторические места и занимают исторические культурные памятники архитектуры, не участвуя в новом освоении городской среды (упуская тем самым возможность раскрыть свой потенциал материального и духовного порядка), либо имеют унылую и однообразную архитектуру библиотечных зданий (что лишает реальных вызовов бороться за каждого посетителя), либо не имеют вообще своего здания (располагаются в жилых домах, в помещениях зачастую непригодных для библиотеки) - все это во многом является причиной снижения интереса к библиотекам среди населения, а что еще важнее, в профессиональных кругах к данному типу культурно-просветительских объектов.

Однако есть позитивные примеры новых библиотек – сопряжения библиотеки и музея, библиотеки специализированной литературы и комьюнити-площадок (библиотека в ИЦ «Архитектор» где проходят пресс-конференции, мастер-классы, лекции по истории искусства, круглые столы с дизайнерами и архитекторами.), библиотеки и магазина («Читай-город») и др.

Изменения в общественной жизни, стремительный рост информации, глобализация культуры и, как следствие, пересмотр и переосмысление существующих правил и норм в сфере общественной и научной жизни - это далеко неполный перечень причин, заставивший по-новому позиционировать современную библиотеку.

Основной принцип ребрендинга библиотеки является ее открытость по отношению к пользователю. Этот подход учитывает психологические особенности читателя, и создает такую окружающую архитектурную среду, которая его удовлетворяет. Результатом успешной работы в этом направлении является спроектированное и созданное пространство, которое в итоге становится полноправным участником культурно-просветительского диалога. Каждая библиотека может реализовать свой потенциал. Современная библиотека должна отвечать требованиям современных технологий, быть автоматизированным и информатизированным учреждением, воплотить идеи прогрессивного, технологического и управленческого совершенствования. Необходимо не только переосмыслить роль и место библиотеки в духовной и просветительской жизни общества, но и провести апробацию и дальнейшую трансляция этих изменений архитектурными средствами, которые позволят библиотеке приблизиться к новой ступени развития с целью обеспечения потенциального развития и адаптации к изменяющимся внешним и внутренним условиям.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Становская, О. HR: подводные камни ребрендинга /О. Становская// Управление персоналом. –2008. – № 20. – С.28-31.
2. Ильина, В., Мошковская, Т. Организация комфортного пространства библиотеки в конкурентной среде мегаполиса / В. Ильина, Т. Мошковская// Библиотечное дело. – 2016. № 02 (260). - С. 22-24.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЕ ДОМИНИРУЮЩЕЙ ТРУДОВОЙ МОТИВАЦИИ НА ТРУДОВУЮ АДАПТАЦИЮ У СЕЛЬСКИХ ЖИТЕЛЕЙ МИАССКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Мещерякова Е., Савин В. Н.

Уральский государственный экономический университет

Сегодня вопросами адаптации персонала уделяется большое внимание, ибо от успешной адаптации зависит и эффективность работы персонала. Особый интерес представляют особенности адаптации персонала сельскохозяйственных предприятий, поскольку эта тема мало исследована в отечественной литературе. С этой целью нами было проведено исследование влияния доминирующей трудовой мотивации на трудовую адаптацию сельских жителей Миасского городского округа Челябинской области.

Исследование адаптации сельских жителей Миасского городского округа Челябинской области в течение июня 1982 - января 2017 годов показало, что уровень их трудовой адаптации зависит от доминирующей трудовой мотивации.

Выделяют следующую классификацию трудовой мотивации: мотивация на успех и мотивация на неудачу.

Мотивация на успех относится к позитивной мотивации. При такой мотивации человек, начиная дело, имеет в виду достижение чего- то конструктивного, положительного. В основе активности личности лежит надежда на успех и потребность в достижении успеха.

Мотивация на неудачу относится к негативной мотивации. При данном типе мотивации активность человека является потребностью избежать срыва, порицания, наказания, неудачи. Вообще в основе этой мотивации лежит идея избегания и идея негативных ожиданий. Начиная трудовую деятельность, человек уже заранее боится возможной неудачи, боится возможной неудачи, думает о путях избегания этой гипотетической неудачи, а не о способах достижения успеха.

Анализ результатов пролонгированных социологических исследований по адаптации сельских жителей Миасского городского округа Челябинской области, выполненных в течение июня 1982 - января 2017 годов, позволил создать обобщённый портрет личности, доминирующей мотивацией которой является надежда на успех, и личности, доминирующей мотивацией которой является боязнь и ожидание неудачи.

У мотивированной на успех личности доминирует надежда на успех в деятельности; они обычно активны, инициативны; если встречаются препятствия - ищут способы их преодоления; отличаются настойчивостью в достижении цели; склонны планировать своё будущее на большие промежутки времени; предпочитают выбирать средние по трудности цели; в случае чередования успехов и неудач склонны к переоцениванию своих неудач. Личности, мотивированные на неудачу, в деятельности менее инициативны; при выполнении ответственных заданий ищут причины отказа от них; предпочитают выбирать экстремальные цели: выбирают задания либо заниженно лёгкие, либо нереалистично высокие по трудности. Таким образом, результаты исследований показали, что в среднем – 82% людей, мотивированных на успех легче адаптируются в жизни.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Захаров Н.Л., Кузнецов А.Л. Управление социальным развитием организации. – М.: ИНФРА-М, 2012.
2. Управление персоналом организации / под ред. А.Я. Кибанова. – М.: ИНФРА-М, 2010.

ПРИМЕНЕНИЕ МАТРИЧНОЙ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ В ДОСУГОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Шаймарданова А., Подергина Е.А.
Уральский государственный горный университет

Современная теория управления предполагает развитие представлений об организационных структурах адаптивного вида, в наибольшей степени соответствующих динамике современной экономики и отражающих возможности изменения своей структуры при изменении внешних условий. В этой связи актуализируется вопрос о том, какие именно организации можно отнести к адаптивным и как реализуется эта адаптивная функция.

Возможность адаптации при этом определяется следующими факторами: во-первых, формированием системы способов реагирования на воздействия среды (через организационную структуру объекта), во-вторых, — наличием способностей и возможностей корректировать и изменять свое поведение в границах допустимого диапазона или социальной нормы. Эти характеристики определяют динамическую стабильность как основной показатель адаптивности личности (организации), его оптимальную модель взаимодействия со средой. Близкое по содержанию понятие гибкость системы (организации) рассматривается в работах по теории систем управления.

Понятие гибкость показывает изменение свойств или поведения системы под воздействием некоторых обстоятельств социально-экономической среды. Либо по правилам нормативного управления, либо по отклонениям в рамках предельных значений, соответствующих уровню устойчивости системы. За пределами устойчивости система качественно меняет свои свойства по сравнению с исходным состоянием.

Организационные структуры напрямую зависят от экономических производственных условий. Поэтому необходимо учитывать роль производственной гибкости, которая показывает возможность изменения производственных технологий, использования человеческих ресурсов.

Динамичность структуры организации необходимо рассматривать с учетом механизмов маркетинга, позиционирования предприятия на рынке. В теории управления выделяются следующие характеристики организационной системы, определяющие ее гибкость и адаптивность: способностью сравнительно легко менять свою форму, приспосабливаться к изменяющимся условиям; ориентацией на ускоренную реализацию сложных проектов, комплексных программ, решение сложных проблем; ограниченным действием структуры во времени (формирование структуры на временной основе; на период решения проблемы, выполнения проекта); созданием временных органов управления. На основе этих характеристик организации выделяются типы адаптивных структур: проектные; матричные; бригадные (сетевые, виртуальные, партисипативные и др.) [1].

Одной из наиболее сложных адаптивных структур управления считается матричная структура, применение которой мы считаем оптимальным при организации форм досуга и в частности ночных клубов.

Главной особенностью матричной структуры является сочетание двух организационных альтернатив: вертикального и горизонтального управления. Первое заключается в функциональном управлении структурными подразделениями организации. Второе – это управление отдельными проектами или программными продуктами с использованием человеческих или иных ресурсов различных подразделений. Матричная структура управления на поддержание баланса между двумя организационными альтернативами, поэтому сочетает жесткое и нежесткое управление. С одной стороны, непосредственное подчинение, с другой стороны – творческая инициатива, автономия.

Считалось, что матричные структуры применяются лишь при работе с высококвалифицированными специалистами в сложных инновационно-технологических отраслях (электроника, точная механика, оптика и т.д.). Однако, природа некоторых организаций (подразумеваются первую очередь творческие организации и коллективы)

вызывает необходимость формирования именно матричной структуры, построенной на принципах самоорганизации. Ночной клуб андеграундного типа выступает примером, проявлением матричной структуры.

Само понятие ночного клуба определяет тип организационной структуры. Под ночным клубом понимается территориально локализованная форма ночного организационного досуга, в рамках которой осуществляется социокультурное взаимодействие между людьми, преимущественно ориентированное на групповую реализацию гедонистической и релаксационной функций досуга [2].

При этом, рассматривая организационную структуру типичного ночного клуба, можно выделить основные звенья управления.

Генеральный директор осуществляет руководство работой клуба, решает все финансовые вопросы, связанные с постоянной работой клуба, а финансовые и организационные вопросы, касающиеся использования части прибыли и направлений развития клуба, решаются совместно с учредителями фирмы.

Бухгалтер ведет бухгалтерский учет фирмы, снимает кассу, подготавливает финансовые отчеты, осуществляет выплату зарплаты.

Главный менеджер выполняет функции директора во время его отсутствия. Осуществляет организацию работы всех сотрудников фирмы, принимает от сотрудников заявки на необходимые составляющие для работы клуба (от барменов, поваров, уборщиц). Выдает распоряжения в отдел закупок на приобретение товаров. Осуществляет связь с клиентами. Принимает заказы на резервирование мест.

После менеджера идут функциональные сотрудники: арт-директор, ди-джеи, официанты, уборщики, мойщики посуды, охрана.

Формально все участники процесса создания услуги подчиняются директору клуба, организуясь по функциональному признаку. Однако исследуя внутриклубную групповую динамику, становится очевидным тот факт, что работники становятся взаимозаменяемыми: Ди-джей может на время стать главным менеджером, выступив с инициативой по проведению мероприятия или вечеринки. Охранники могут не пустить в клуб VIP-клиента, заметив у него признаки наркотического или алкогольного опьянения. Арт-директор привлекает других сотрудников для реализации тематических вечеринок. Клубы создают свою уникальную систему соподчинения, которая варьируется от случая к случаю. Отсутствуют однотипные ситуации и стандартные выходы из них. Таким образом, творческая атмосфера ночных клубов андеграундного типа задает тип руководства в каждом отдельном случае. Наверняка такой подход может показаться спорным, однако он, так или иначе, подтверждается наличием характеристик матричного управления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Организационная культура как инструмент управления персоналом в условиях перемен// Кадровик. – М: Издательский дом «Панорама». 2009. № 11-3. С. 154.
2. Ночные клубы как форма организованного досуга: социологический анализ// Автореферат на соискание ученой степени кандидата социологических наук. Екатеринбург. 2008. С. 7

ВИТАМИНЫ ЭФФЕКТИВНОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Баженов В.

Уральский Федеральный университет

Современные учебники по менеджменту представляют нам эффективного руководителя как человека, обладающего широким набором качеств и компетенций.

С одной стороны, - это строгий и прагматичный лидер, реализующий свои волевые решения, основанные на логике и анализе. Такой руководитель ломает через колено препятствия и подчиненных, подчиняя своей воле коллектив, и навязывает свои правила игры.

С другой стороны, - это должен быть чуткий и отзывчивый менеджер, прислушивающийся к команде и учитывающий опыт и советы команды. Кроме того, такой лидер должен обладать харизмой, проницательностью, ясным видением будущего компании, в меру рискованным и т.д. Продолжать перечислять можно до бесконечности. Вся проблема в том, что такие руководители живут только в книжках. Так что же такое менеджмент?

Определений существует столько же много, как и образов идеального руководителя.

В американской терминологии понятие менеджмент означает иерархию. Под ним понимают определённый уровень организации. В США это относится к работникам среднего и низшего звена. Менеджмент означает направление, односторонний процесс управления, исходящий от одного человека и выполняющийся другими [1].

Менеджмент зависит от отрасли и сферы. Существуют некоторые ограничения, когда решения не могут приниматься единолично. Например, дирижёр оркестра, ансамбля не руководит, а соруководит. Менеджмент - это понятие социально-политическое. Он проявляется по-разному в разные эпохи, в разных странах и имел разное значение как для руководителей, так и для подчиненных. Менеджмент связан с культурой, он учитывает специфику традиций, климата, религии и поэтому имеет различные оттенки.

Говоря об менеджменте мы будем подразумевать эффективное управление. Что помогает организации быть результативной и эффективной в краткосрочной и долгосрочной перспективе? Согласно Ицхаку Адизесу, директору Adizes Institute, исследовательского

и консалтингового центра по разработке новых теорий в менеджменте, можно обозначить 4 управленческих витамина, которые в зависимости от комбинации друг с другом образуют стили управления [2].

Первый витамин - производитель (P), от англ. Produce. Этот витамин делает организацию успешной в краткосрочной перспективе. Почему клиенты идут к нам? Как удовлетворить их потребности? Какие услуги им необходимы? Оценить такую работы можно по количеству клиентов которые обратились за товаром/услугой.

Второй витамин это администратор (A), от англ. Administrator. Его главной ролью является налаживание правильного функционирования компании. Компания должна делать правильные вещи в правильном порядке с правильной интенсивностью. Это тоже самое, как наладить работу конвейера, работающего без перебоев, перегрузки и определенное количество часов в сутки. Роль администратора заключается в том, чтобы отладить такие процессы в компании и обеспечить прибыль в краткосрочной перспективе.

Третий витамин - предприниматель (E), от англ. Entrepreneur. Компании необходим визионер, предвидящий направление компании в изменяющемся мире, который выстраивает проактивное поведение компании и помогает зарабатывать в долгосрочной перспективе. Если в компании эта роль выполняется достаточно хорошо, тогда не будет проблем с новыми продуктами и услугами для сегодняшних и завтрашних клиентов.

Интегратор (I), от англ. Integrator. Этот человек, который создает систему ценностей, вдохновляет коллектив на работу, мотивирует на сотрудничество, в том числе и тех людей, которые находятся вне организации, обеспечивает эффективность компании на долгие годы. Здоровая организация результативна и эффективна как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе [2].

Лидеру необходимо иметь развитыми не менее двух ролей, причём одна из них должна быть интегративной (I). В то же время остальные роли (витамины), должны присутствовать на минимально допустимом уровне. В зависимости от комбинации витаминов существуют различные стили менеджмента. Если в коде (РАЕI) отсутствует больше одного витамина, то возникает неэффективное управление, которое угрожает существованию организации.

Человек не сможет в равной степени развить в себе по максимуму все витамины. Поэтому любому руководителю необходима команда, имеющая полный набор витаминов. Частой ошибкой является нанимать людей, похожих на вас или которые вам симпатичны. Необходимы те витамины, которые дополняют, но не дублируют выполняемые функции (см. табл. 1.).

Таблица 1

Роль	Фокус на	Делает организацию	Обеспечивает	Перспектива
(Р) Производство результатов	Что?	Функциональной	Результативность	Краткосрочная
(А) Администрирование	Как	Системной	Эффективность	
(Е) Предпринимательство	Зачем? Когда?	Проактивной	Результативность	Долгосрочная
(I) Интеграция	Кто?	Органичной	Эффективность	

Источник: [2]

Модель управленческих витаминов имеет широкое применение. Например в семье, где мужчина выполняет роль (Р) и (Е): обеспечивает семью, строит планы на будущее и принимает решения. Женщина администрирует (А) и интегрирует (I): поддерживает чистоту в доме, превращает семью в целостную организацию.

При дублировании ролей партнёров возникают противоречия. Например, если оба исполняют роли Р и Е, то возникает необходимость в сиделке (I) для ребёнка и семейный психолог (I). При подборе витаминов следует избегать комбинаций, которые могут разрушить компанию. Например если (РАеi) руководит (РАЕI), то (раЕI) будет задушен рамками, запретами. (РАеi) пугают идеи планы (раЕI), они мыслят в разных плоскостях. Для преодоления противоречия (РАЕI) необходимо приспособиться. Причина конфликта (РАеi) с (раЕI) заключается в разности плоскостей мышления.

Витамины (Р) и (А) краткосрочно ориентированы, в то время как (Е) и (I) направлены на долгосрочную перспективу. Ещё одной их причин является использование полушарий. (Р) и (А) задействуют левое полушарие, их работа продиктована рациональностью и последовательностью. Работа (Е) и (I) продиктована правым полушарием, и отличается эмоциональностью и интуитивностью [2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Идеальный руководитель: Почему им нельзя стать и что из этого следует / Ицхак Калдерон Адизес ; Пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. — 262 с
2. Управление жизненным циклом корпораций / Ицхак Калдерон Адизес ; пер. с англ. В. Кузина. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. — 512 с.

МЕРИТОСОРСИНГ КАК НОВАЦИЯ ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ

Попова М.

Уральский государственный горный университет

В последнее время инновации во всех сферах деятельности организаций стали неотъемлемой частью прогрессивного развития предприятий.

Использование новых форм трудовых отношений может вполне помочь активизировать систему трудовых отношений, но в тоже время и сдерживать изменения в случае их не восприятия новыми участниками экономических отношений. Именно поэтому нужна концепция новых форм трудовых отношений.

С учетом используемой в работе методологии, особенностей новых форм трудовых отношений, определяющих специфику эффективной организации и мотивации их участников, в литературе предложены следующие новые виды форм трудовых отношений (рис. 1).

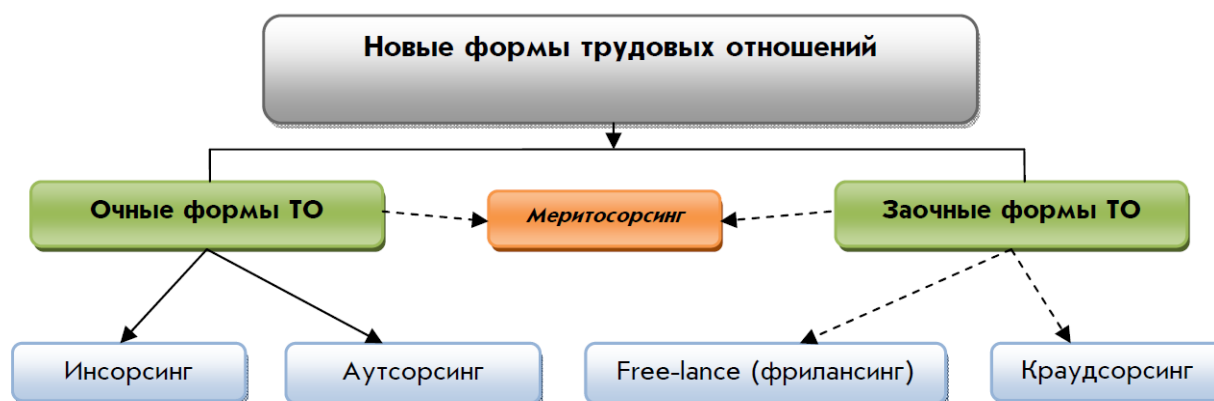


Рис. 1. Разграничение новых форм трудовых отношений

Как видно из Рис. 1, большая часть из них связана с использованием информационных дистанционных методов и предполагает заочное участие сотрудников. Все выделенные формы трудовых отношений предполагают передачу функций на сторону, речь идет о сорсинг-технологиях. Фрилансинг также является сорсинг-технологией, так как выполнение передается сотруднику за пределами компании. Это понятие граничит с понятием «аутсорсинг», так как в обоих случаях функции передаются специализированным компаниям, услуги которым в свою очередь оплачиваются, но предполагается заочный формат отношений с использованием Интернет-технологий [2]. В середине таблицы фундаментом является меритосорсинг (так же во многих трудах используется схожее понятие, как ноосорсинг). Это понятие лишь начинает использоваться в практике компаний, и оно может использоваться как очный, так и заочный формат работы. Итак, меритосорсинг (меритус – достойный, сорсинг – подбор ресурсов) — подход к генерации идей и поиску решений силами профессиональных сообществ, основанный на особой методологии и специальных технологиях, направленный на развитие действующих и новых продуктов и услуг, улучшение жизни сотрудников, клиентов и общества в целом [1].

Внедрение системы меритосорсинга позволит достичь следующих целей:

Таблица 1 - Достигаемые цели при внедрении системы меритосорсинга [2]

В работе с клиентами:	<ul style="list-style-type: none"> •Учитывать требования клиентов при разработке продуктов и услуг. •Повысить лояльность клиентов.
В сфере финансовых результатов:	<ul style="list-style-type: none"> •Повысить доходы. •Сократить расходы.
В области совершенствования процессов:	<ul style="list-style-type: none"> •Внедрить эффективный инструмент для оптимизации. •Сократить время поиска решения проблемы
В области изменения организационной культуры сотрудников:	<ul style="list-style-type: none"> • Сформировать корпоративную культуру сотрудничества. • Дать возможности для профессионального развития и личностного роста. •Сформировать сообщества профессионалов.

Один человек может дать небольшое количество идей, а меритосорсинг в свою очередь помогает функционированию коллективного разума и может гарантировать генерации большого количества идей, а так же не только останавливаться на этапе Идеи, а смело переходить к Решениями, и эти решения и идеи смогут быть внедрены в функционирование организации. За технологиями коллективного взаимодействия будущее, и если краудсорсинг – это начало, то меритосорсинг – это его продолжение [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Долженко Р.А. Возможности использования и организации краудсорсинговых проектов в коммерческом банке // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2013. №4
2. Мусорина В. Коллективный разум // Прямые инвестиции. 2011. № 11 (115). С. 50 –53.
3. Шуровьески Д. Мудрость толпы. М.: Вильямс, 2007. 304 с.

ФАКТОРЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ТЕКУЧЕСТЬ ПЕРСОНАЛА В ОРГАНИЗАЦИИ

Уразметова А., Чащегорова Н. А.
Уральский государственный горный университет

Факторы, вызывающие текучесть персонала, разнообразны, имеют разные источники, сила их влияния различна, изменчива и зачастую трудно поддается количественной оценке.

Низкая заработная плата. Неконкурентоспособные ставки оплаты труда не способствуют привлечению новых специалистов и вынуждают сотрудников искать более выгодные предложения. При этом на текучесть может влиять не только размер оплаты, но и ее постоянные задержки. Текучка в компаниях с маленькой, но стабильной зарплатой может быть даже меньше, чем в компаниях, где зарплату задерживают, ведь из-за задержек нарушается уверенность сотрудников в будущем, не удовлетворяется потребность в стабильности.

Зачастую работники недовольны не столько величиной, сколько отсутствием ее связи с результатами труда, резкой разницей зарплат однородных специалистов на предприятиях одного региона. Для решения этой проблемы необходимо сбалансировать систему должностных окладов, выстроить должности по ступенькам в соответствии с их ценностью, а также учитывать профессионализм работника. Должностной оклад и надбавка к окладу за квалификацию составляют постоянную часть оплаты труда. Переменная часть зарплаты должна уже зависеть от конкретных результатов работы сотрудника. Причем ориентироваться следует не только на сиюминутный финансовый результат, но и на факторы, влияющие на успешность компании в будущем.

Отсутствие карьерного роста, приобретения опыта, возможности обучения или повышения квалификации – одна из самых распространенных причин ухода сотрудников. В данной ситуации можно выстраивать горизонтальную карьеру: то есть вводить подразделения в рамках отдела, градации внутри должности, связывая каждый уровень с системой материальной и нематериальной мотивации. В некоторых компаниях, особенно связанных с творческим и интеллектуальным трудом, специально создают новые подразделения и направления, чтобы избежать «утечки мозгов».

Не складывающиеся отношения с коллективом и руководством, постоянный дискомфорт на работе – очень сильный и все более распространенный побудительный мотив, чтобы поменять работу.

Однообразное содержание работы – частая причина высокой текучести персонала. Монотонность, скука, равно как и неопределенность, постоянный стресс приводят к быстрому профессиональному выгоранию, усталости, депрессии. Человек, работающий на одном и том же месте длительное время, постепенно теряет интерес к делу, его производительность падает, и, в конце концов, у него возникает желание сменить место деятельности.

В любом случае, варианты решения проблемы зависят от самой организации, от ее возможностей и специфики.

К личностным факторам относятся возраст работников, уровень их образования и квалификации, опыт работы. Известно, что стремление перейти из одной организации в другую обратно пропорционально возрасту. Пик переходов заканчивается в 25 – 30 лет. Чаще меняют работу сотрудники более низкой квалификации, не имеющие семьи, перспектив, меньше зарабатывающие, далеко живущие от места работы.

Существенно отличается интенсивность текучести в группах работников с разным стажем на предприятии. После трех лет работы на предприятии происходит резкое снижение интенсивности текучести, что связано как с фактором возраста, так и с проблемами адаптации.

Кроме того, низкая информированность кандидата и то, что при приеме работодатель завысил положительные моменты и занизил или скрыл трудности работы в компании, могут спровоцировать возникновение необоснованных ожиданий у работника, что в дальнейшем приведет к росту неудовлетворенности компанией и, следовательно, к увольнению. Важно не скрывать от кандидата условия, обязанности и характер предстоящей работы.

Так же стоит обратить внимание на факторы, влияющие на текучесть среди молодых специалистов на предприятиях.

Помимо перечисленных выше факторов, сюда можно отнести то, что многие выпускники ВУЗов и ССУЗов приходят работать на предприятие после окончания целевого обучения, которое оплатило предприятие, но после окончания оговоренного срока работы, многие ищут себе более высокооплачиваемую работу.

К этим факторам можно отнести и небольшой социальный пакет, который предоставляет организация. Не все могут себе позволить полностью оплачивать жилье, коммунальные, социальные и медицинские услуги, соответственно, многие ищут более выгодное место работы.

Немаловажную роль играет и горизонтальное перемещение работника. Специалист может оставаться в той же организации и на той же должности, но при этом он переводится в другой филиал, т. к. там больше заработная плата. В качестве примера можно привести ПАО «Газпром», где представитель одной и той же профессии, но в разных филиалах имеет разную заработную плату (прим.: северный коэффициент).

Свою роль играет и отсутствие адаптационных мероприятий для молодых специалистов. Без процедуры адаптации они могут чувствовать себя некомфортно в коллективе, так же это может влиять и на производительность труда, т. к. работник может не вникнуть во все тонкости производства, что может привести к негативным последствиям.

В некоторых компаниях существует практика проведения выходного интервью или анкетирования при увольнении сотрудников. Выходное интервью (анкетирование) позволяет понять истинные причины ухода сотрудников и выявить негативные тенденции в жизни коллектива (например, увольнение сотрудников одного из подразделений из-за неприятия ими стиля управления непосредственного руководителя) и вовремя принять корректирующие меры.

При анализе текучести кадров особое внимание необходимо обращать на «потенциальную текучесть», обусловленную скрытой неудовлетворенностью работников. Ее необходимо сравнивать с реальной и исследовать по группам уволившихся и причинам ухода.

Особое внимание следует уделить снижению активной текучести кадров. Для этого необходимо совершенствовать условия труда и систему поощрений, создавать возможности для профессионального роста сотрудников, повышать компетентность руководителей разных уровней, формировать имидж привлекательного работодателя.

Таким образом, руководителю по персоналу следует анализировать истинные причины увольнения работников, выявлять общие тенденции и учитывать их при формировании кадровой политики – это позволит снизить уровень текучести кадров до приемлемого уровня.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кибанов А. Я. Покидая прежнее место работы // Кадровик. Кадровый менеджмент. 2008. № 3.
2. Никифорова Л. Анализируйте текучесть персонала, и вы много узнаете о компании // Кадровое дело. 2006. № 2.

ХЭДХАНТЕР: ОСОБЕННОСТИ «ОХОТЫ ЗА ГОЛОВАМИ»

Бочкарёва Е.

Уральский государственный горный университет

Хэдхантер — в буквальном переводе с английского «охотник за головами». Это представитель довольно многочисленного нынче племени кадровиков, рекрутеров, персональщиков, researcher-ов, HR-менеджеров, объект деятельности которых — человек, меняющий свою работу. Причем, это не простой представитель, а довольно яркий и весьма опытный, имеющий дело исключительно с «крупной дичью» — либо с руководителями высшего звена, либо со специалистами экстра-класса.

Если бы мы попытались составить некий характерологический портрет этого «охотника», то, наверное, включили бы туда такие качества как активность и энергичность, общительность и гибкость, быстрый интеллект и хорошую память, стрессоустойчивость и уверенность в себе.

Хэдхантер — это хороший психолог, умело «читающий человека, словно книгу». Он должен быть способен вести доверительную беседу, правильно и вовремя задавать нужные вопросы, уметь слушать и слышать собеседника. Очень важно также уметь анализировать биографию человека, его «семейный сценарий», жизненный и трудовой путь. Хэдхантеру не помешает знание визуальной диагностики — умение понимать характер человека по его лицу, внешности в целом, по «одежке», знаковым аксессуарам: сумка, часы, телефон, авторучка, украшения, парфюм. Умение трактовать почерк кандидата также способно добавить интересные штрихи в его общий портрет.

Хорошим «охотником за головами» может быть только человек, который имеет значительный жизненный опыт — этот опыт помогает ему не только лучше разбираться в людях, но и быть для них авторитетной в своей области личностью, интересным собеседником. Ведь «охотник» общается не просто с «головой», а с очень умной «головой». Только такому человеку могут доверить свою профессиональную судьбу специалисты экстра-класса.

«Работа хэдхантера не такая сухая, как кажется на первый взгляд, — говорит Ольга, чей стаж в этом бизнесе составляет уже около пяти лет. — Мне очень нравится узнавать новых людей, знакомиться с ними, особенно, на профессиональных выставках. Очень здорово, даже немного романтично болтать с таким человеком где-нибудь в маленьком уютном кафе. Я считаю, что и я, и мы все — сотрудники нашего агентства — реально помогаем людям самореализоваться. Большинство моих клиентов — интересные творческие люди, которых волнуют не только деньги. А знаете, как приятно потом, общаясь в нашем кругу, услышать или прочитать что-нибудь хорошее о своем клиенте. Я всегда с гордостью говорю: «Это я его нашла!».

А вот совершенно иной взгляд на профессию «охотника за головами»:

«Я не одобряю все эти шпионские штуки с переманиванием работников. Я никогда не смогла бы работать хэдхантером, мне это просто неприятно, это не мое», — говорит Галина, директор по персоналу одной компьютерной фирмы.

Психологическая позиция хэдхантера и кадровика на предприятии различаются: «охотник» скорее является помогающим консультантом, он «вместе» с клиентом, тогда как сотрудник отдела персонала скорее «экзаменатор», он в большей степени «против» кандидата. Кроме того, успех хэдхантера это поражение директора по персоналу. Заинтересованность «охотника» в значительной степени подкрепляется солидным вознаграждением — от 20% до 50% от годового оклада «купленного» фирмой специалиста; при этом не будем забывать, что специалист этот не простой, а весьма высокооплачиваемый. Однако и ответственность хэдхантера тоже будет совсем не малой. Так что, если у кого-нибудь возникнет желание «поохотиться», то он должен отдавать себе ясный отчет и о достоинствах, и о трудностях этой профессии. К этому можно добавить, что сейчас в нашей стране появились

серьезные организации, где опытные специалисты обучают всем тонкостям этого непростого ремесла и выдают выпускникам «охотничий билет».

Кем надо быть, чтобы за тобой охотились? Прежде всего, высококлассным специалистом. Знающие и умеющие хорошо работать люди всегда редкость. Особенно это касается производственных сфер экономики — все, что связано с химической промышленностью, точным машиностроением, металлургией, микробиологией, пищевой промышленностью. В упомянутых и подобных отраслях очень ценятся специалисты, имеющие старое советское качественное образование и опыт работы в серьезных «почтовых ящиках». К специалисту здесь относятся как к марочному коньяку — чем старше, тем ценнее (до определенных, разумеется, пределов). Сложившееся в данных сферах хозяйства положение с квалифицированными кадрами отдаленно напоминает ситуацию с «буржуазными спецами» в 20-х годах прошлого века.

В обширной сфере коммерции, в банковской среде, в динамично развивающемся сейчас страховом бизнесе, в консалтинге, особенно в кадровом, высоко ценятся предприимчивые, высокообразованные «голодные и агрессивные молодые львы, не отягощенные старым опытом плановой экономики, имеющие новую систему ценностей, четко знающие, чего они хотят от жизни». В данном случае хорошей рекомендацией является аббревиатура MBA.

В любом случае, объектом «охоты» становятся так называемые «ключевые компетенты».

Наступает момент, когда суперспециалист и суперменеджер, наподобие известного самостоятельного мальчика из Простоквашино «дяди Федора», становятся «своими собственными». Возникает своеобразная «человек-фирма». Можно сказать, что работник такого высокого профессионального уровня психологически уже не столько нанимается на фирму, сколько становится почти равноправным и равноценным фирмой-партнером, если его личная миссия в значительной степени совпадает с миссией фирмы, то он решает на определенный срок присоединиться к ней — войти своим «кораблем в состав большой эскадры». По крайней мере, до ближайшего порта. А здесь его уже поджидает хэдхантер!

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беленко П.В. «Хедхантинг: принципы и технологии». – М.: ИНФРА - М, 2009. – 140 с.
2. Батуркина О. Как победить в «битве за головами»? // Кадровый менеджмент. – 2009. - № 1, - С. 12 – 15.
3. Денисова Д. Охота на профессионалов // Commercial Real Estate. – 2011. - № 8, С. 17 – 24.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Киселева М., Киселева А. В.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Современная педагогическая наука достаточно точно определяет объект моделирования в образовательном процессе, акцентируя внимание на психолого-педагогическом проектировании развивающихся образовательных процессов в рамках установленного возрастного интервала.

Предметом социально-педагогического моделирования является «создание совокупности условий и средств организации активной деятельности обучающегося в специально организованном образовательном пространстве, представляющем собой комплекс социально зафиксированных культурных, образовательных, нормативно-правовых и иных ориентиров (федеральных стандартов, планов, рабочих программ, учреждений и т.п.), в границах которых проектируются образовательные процессы, образовательные институты и образовательные среды» [1].

Проблема моделирования заключается в реализации следующих задач:

- исследование модели (существует множество методик исследования различных классов моделей);
- построения модели (эта задача менее формализуема и конструктивна, в том смысле, что нет четкого алгоритма для построения моделей);
- использования модели (конструктивная и конкретизируемая задача) в практической деятельности [3, с. 55].

Педагогическая система определяется как «упорядоченное множество взаимосвязанных компонентов, образующих целостное единство, подчиненное целям воспитания и обучения» [5, с. 21].

Под социально-педагогическим моделированием мы понимаем «отражение ведущих характеристик преобразуемой системы (оригинала) в специально сконструированном объекте-аналоге (модели), который в чем-то проще оригинала и позволяет выявить то, что в оригинале скрыто, неочевидно в силу его сложности и завуалированности сущности многообразием явлений». При этом модель должна обладать сходством с оригиналом, быть способной замещать его в определенных отношениях и открывать новые свойства оригинала, новые возможности его совершенствования [6, с.12].

Процесс моделирования социально-педагогических систем предполагает следующие основные этапы:

- первый этап построения модели подразумевает наличие некоторых знаний об объекте-оригинале (модель должна отображать, воспроизводить, имитировать какие-либо значимые черты объекта-оригинала);
- на втором этапе модель выступает как самостоятельный объект (конечным результатом которого является совокупность знаний о модели);
- на третьем этапе осуществляется и выполняется перенос знаний с модели на оригинал, т.е. формируются множества знаний; процесс их переноса проводится по определенным правилам, а знания о модели необходимо скорректировать с учетом тех свойств объекта-оригинала, которые не нашли отражения или были изменены при ее построении;
- четвертый этап - практическая проверка получаемых с помощью модели знаний и их применение для построения обобщающей теории объекта, его преобразования или управления им [7, с. 304].

Потребность овладения методикой моделирования тесно связана как с общим методом научного познания, так и с необходимостью решения психолого-педагогических задач. Когда обучающиеся строят различные модели изучаемых явлений, моделирование выступает и в роли учебного средства и способа обобщения учебного материала, а также представления его в кратком виде. Кроме этого, достаточно широко применяется моделирование учебного

материала для его логического упорядочения, построения семантических схем, представления учебной информации в наглядной форме и в расчете на образные ассоциации с помощью мнемонических правил.

Педагогическая модель должна иметь еще и социально-педагогический характер, поскольку социальный аспект образования все значительнее становится предметом пристального изучения социологов, которые проводят исследования в плане анализа взаимосвязей между уровнем образования человека, его социальным статусом и его материальным благополучием. В таких взаимосвязях отображается результат взаимодействия множества факторов не только психолого-педагогической, но и социальной природы, что позволяет свидетельствовать о необходимости рассмотрения образовательного процесса с точки зрения его взаимосвязи с обществом, а системы образования считать как неотъемлемую составляющую социокультурной сферы. Поэтому необходимо исследовать и создавать социально-педагогические системы, на основе интегративных взаимосвязей, обусловленных взаимодействием субъектов образовательного процесса с социальной средой.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лодатко Е.А. Моделирование образовательных систем в контексте ценностной ориентации социокультурного пространства // Научно культурологический журнал. 2008. № 1 (164). С. 2-3.
2. Новик И.Б. Моделирование как метод научного исследования. - М.: Гардарики, 2005. - 149 с.
3. Логические основы метода моделирования / Под ред. Е.С. Геллер. - М.: Издательский дом «Этносфера», 2008. - 152 с.
4. Юсупов В.З. Проектирование адаптивной образовательной среды – Киров, 2001. – с.77.
5. Сивашинская, Е.Ф. Педагогические системы и технологии: курс лекций для студентов педагогических специальностей вузов / Е. Ф. Сивашинская, В.Н. Пунчик; под. общ. ред. Е.Ф. Сивашинской. — Минск: Экоперспектива, 2010. - 196 с.
6. Загвязинский В.И. Моделирование в структуре социально-педагогического проектирования. / В.И. Загвязинский. / Моделирование социально-педагогических систем: Материалы региональной научно-практической конференции (16-17 сентября 2004 г.) / Гл. ред. А.К. Колесников; Отв.ред. И.П. Лебедева; Перм. гос.пед.ун-т. - Пермь, 2004. С. 6-12.
7. Основы научных исследований: Учеб. пособие / Под ред. А.А. Лудченко. - 2-е изд., стер. - К.: О-во «Знания», КОО, 2001. - 113 с.

EXECUTIVE SEARCH КАК КОНСАЛТИНГОВАЯ УСЛУГА

Васильева Ю.

Уральский государственный горный университет

Большинство компаний в ходе своего роста рано или поздно сталкивается с необходимостью привлечения к управлению бизнесом новых успешных менеджеров. Однако компании сталкиваются, по меньшей мере, с тремя глобальными проблемами:

1. Потенциально привлекательных кандидатов на роль ТОП - менеджеров мало, и, как правило, работу они не ищут.

2. Степень успешности, профессионализма и адекватности поставленным задачам, этих кандидатов сложно оценить и руководству компании, и тем более, рекрутеру.

3. Часто проблема коренится в структуре компании и ее положении на рынке, а не в отсутствии подходящего кандидата. Провести анализ ситуации и консалтинг практически не возможно внутренними ресурсами.

После осознания этой ситуации, руководство компании и приходит, как правило, к решению о привлечении к сотрудничеству консультантов Executive Search. Главная задача, которую ставят перед собой консультанты Executive Search, как и в любом другом консалтинговом бизнесе, заключается в том, чтобы разобраться, в чем конкретно заключается проблема клиента и как решить ее с минимальными потерями. Одновременно, предложенное решение необходимо соотнести с планами развития бизнеса компании - клиента. Основная сложность во взаимоотношениях с клиентами, по словам консультантов, состоит в том, чтобы найти правильный баланс между тем, что действительно необходимо клиенту, и тем, что он хочет.

Executive Search - консалтинговая услуга, суть которой заключается в оценке сложившейся ситуации и предложении адекватного решения. Анализ рынка, поиск, оценка кандидата, являются лишь частью этого процесса.

Executive Search - это в первую очередь управляемый поиск. То есть процесс коррелируемый на всех его этапах и гарантирующий максимально высокую вероятность достижения результата. Результатом в данном случае, является не найм менеджера сам по себе, а решение стоящей перед компанией задачи: увеличение прибыльности, освоение нового сектора рынка, управление новым бизнесом и так далее.

При этом надо отметить что Executive Search существенно отличается как от рекрутинга, так и от Head Hunting -а, хотя сочетает в себе методы и того и другого.

Первое и главное отличие консультантов Executive Search от рекрутеров в том, что они великолепно знают интересующий вас рынок, в его динамике и истории, и отслеживают его ежедневно. И если рекрутер всегда испытывает искушение преподнести вам в качестве кандидата человека из своей базы данных, или использовать метод прямого поиска, то опытный консультант Executive Search просто знает, кто сегодня на рынке лучший, кто подойдет вашей компании оптимально. Именно за это знание и берут гонорары. Итак, компания, предлагающая услуги Executive Search, должна иметь опыт работы в этой отрасли не менее трех лет, либо опытных консультантов. Кроме того, четкую специализацию на нескольких отраслевых рынках и соответствующий штат сотрудников.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бовыкин В.И. Новый менеджмент: управление предприятием на уровне высших стандартов; теория и практика эффективного управления. – М.: Экономика, 2011. - 368 с.
2. Веснин В.Р. Менеджмент: Учебник. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2011. - 235 с.

ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ БРЕНДА РАБОТОДАТЕЛЯ

Кубякова Е., Везнер Л. Н.
Уральский государственный горный университет

В настоящее время нет единого понимания значения понятия «бренд работодателя». Для логического обоснования понятия мы вернемся к истории вопроса.

Теория развития бренда работодателя зародилась в Англии в 1990 году и активно развивается благодаря современным исследованиям. Сам термин «Бренд работодателя» был сформулирован Симоном Бэрроу в октябре 1990 года. Суть данного термина состоит в том, что внешний образ компании ассоциируется не только с ее маркетинговым брендом, но и с действиями работодателя, его ценностями и поведением в целом [2].

По определению Ричарда Мосли, «бренд работодателя намного больше, чем красивый логотип, рекламный постер на стене и т.д.; это совокупность материальных, функциональных и психологических выгод, которые получает сотрудник, работая в компании» [1]. Резюмируя можно сделать вывод, что в сознании штатных и потенциальных сотрудников это комплексный образ компании, а также их представление о позитивных и негативных аспектах работы в ней..

Бренд представляет компанию как привлекательное место для работы; он нужен для того, чтобы привлечь, удержать и вовлечь интересных людей.

С моделями бренда можно познакомиться в работах Саймона Бэрроу и Ричарда Мосли. Авторы отмечают, что все факторы, составляющие бренд работодателя, можно подразделить на две большие группы, которые нужно анализировать и рассматривать отдельно: общие организационные (политические) и местные (практические). Разумеется, эти группы факторов находятся в тесной взаимосвязи, тем не менее, природа их неодинакова.

Среди основных наиболее важных политических факторов авторы выделяют внешнюю репутацию компании. Восприятие сотрудников компании как штата работодателя, т.е. образ компании у работающего персонала, при чем, далеко не только в ситуациях, касающихся бизнеса [1]. Здесь авторы подчеркивают необходимости выработки всеобъемлющего маркетингового плана, который бы интегрировал любые направления позиционирования компании, усиливая ее целостный позитивный образ [4]. Ещё один важный фактор – это необходимость учета мнений и позиций сотрудников по тем или иным ключевым вопросам касательно внешних коммуникаций [4]. Эта идея даёт возможность получить новые взгляды на проблему, оценить собственный маркетинг, сделать стратегию более эффективной за счет включения в нее персонала.

Важнейшим среди внутренних факторов авторы называют работу высшего руководства. Именно руководство способно задать той или иной тон во внутренних коммуникациях компании. Бэрроу и Мосли наделяют высший менеджмент очень сложной, но интересной задачей: осознавать ежедневно и ежеминутно, что любое их действие непосредственно влияют на восприятие компании ее сотрудниками.

Проанализируем практические. Прием на работу и введение в курс дела в маркетинге можно сравнить с первым контактом потребителя с брендом. Для бренда работодателя этот тезис также верен, впервые сталкиваясь с корпоративной культурой компании на стадии прохождения отбора на вакансию, кандидаты формируют первое впечатление о будущем месте работы. Этап вхождения в организацию, инициализации – это этап построения сети внутренних контактов и «ориентации на местности» [1]. В это время сотруднику прививаются ценности компании и он проходит своеобразный «тест на совместимость». Поскольку его заведомо могут пройти не все, авторы предлагают предпринимать максимальные усилия для понимания, насколько тот или иной кандидат может разделять корпоративные ценности [4].

Помимо роли высшего руководства, олицетворяющего бренд компании, для положительного образа работодателя также важна роль непосредственных руководителей. Взаимодействие в команде и работа над непосредственными задачами формирует ежедневную удовлетворенность от работы. Доверие внутри команды, открытость к диалогу и возможность

делегирования задач позволяет организовать работу команды более эффективно, что приводит к лучшим результатам и развитию чувства причастности к общему успеху.

Обучение и развитие – второй по важности после качества высшего руководства фактор, формирующий бренд работодателя, тем не менее, он отнесен к разделу «практических». Обучение персонала – вид долгосрочной инвестиции компании в собственный успех, который, однако, имеет не только положительный финансовый результат. Прежде всего, сотрудники, получившие шанс повысить свою квалификацию, начинают ощущать свою возрастающую ценность для работодателя, а тот факт, что компания принимает решение о инвестициях в собственный персонал, говорит о ее стратегии на долгосрочные взаимоотношения. Основой построения бренда должно стать осознание компанией своей идентичности, актуализация экзистенциальных вопросов: «кто мы?» и «зачем мы?» и ценностных ориентаций.

Нельзя забывать о присутствии компании в информационном пространстве в качестве работодателя. Так как кандидаты через информационные каналы получают возможность получить представление о потенциальном месте работы и работодателе еще до реальной встречи с представителями организации. Бренд работодателя не является только лишь искусством привлечения персонала, как мы видим это комплексное понятие. Руководители, стремящиеся создать успешную компанию, уже на этапе планирования должны уделить этому вопросу внимание. Это довольно сложный процесс, требующий большого количества времени и тщательного анализа. Однако построение бренда работодателя это лишь начало большой работы по постоянному поддержанию лояльности персонала и философии компании.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бэрроу С. , Мосли Р. Бренд работодателя: лучшее из бренд- менеджмента – в работу с кадрами. М.: Группа ИДТ, 2007.
2. Караваева А. А., Ушкова А.А. Международный научный журнал Молодой учёный №5 (40) май 2012 г. - Издательство "Молодой ученый"Казань
3. Кучеров Д.Г., Завьялова Е.К. Бренд работодателя в системе управления человеческими ресурсами организации // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия «Менеджмент». – 2012. – Вып. 4. — С. 22-48
4. Мокова К.В. Модели построения бренда работодателя. /Международный научно-исследовательский журнал – 2015 -№7(Часть 3). С. 73-75

О ВНЕДРЕНИИ ПРОФСТАНДАРТОВ

Уфимцева Н., Ветошкина Т. А.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время в Минтруда России ведется работа по введению в практику профессиональных стандартов. *Профессиональный стандарт* - характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности [1]. *Профессиональный стандарт* - документ, который раскрывает содержание профессиональной деятельности в форме трудовых функций и необходимых для их осуществления компетенций в рамках определенного вида деятельности. Он содержит требования к совершаемым работником действиям, необходимым знаниям и умениям.

На вопрос «Зачем и кому нужны профстандарты?» можно дать следующий ответ:

Работодателям, чтобы:

- определить трудовую функцию работника и зафиксировать её в трудовом договоре или должностной инструкции;
- структурировать профессиональную деятельность работника;
- тарифицировать работы, присвоить тарифные разряды работникам;
- установить систему оплаты труда;
- организовать обучение и аттестацию работников;
- контролировать профессионализм работников;
- определить виды и размеры поощрительных и стимулирующих выплат;
- сформировать кадровую политику.

Работникам, чтобы:

- выяснить свой профессиональный уровень и развить профессиональные компетенции;
- определить, какие умения и знания необходимы для конкретной профессии или должности;
- повысить свой уровень квалификации и подтвердить его соответствующим документом;
- оценить необходимость в профессиональном обучении;
- планировать пути карьерного роста.

Методика и технология оценки сотрудников на соответствие профстандартам включает в себя, на наш взгляд, следующее:

Начинать надо с разработки и утверждения нового локального акта - Положения об аттестации, деловой оценке персонала так, чтобы оно учитывало профстандарты, и в котором необходимо прописать правила оценки. В нем необходимо указать:

- названия должностей, которые подлежат оценке, как в профстандарте;
- требования к образованию и опыту работы в зависимости от уровня задач;
- знания и умения, необходимые на позиции;
- уровни квалификации с описанием полномочий и ответственности, характера умений и знаний.

После этого необходимо внести изменения в должностные инструкции и трудовые договоры, заключить дополнительные соглашения. Необходимо привести должностную инструкцию сотрудника в соответствие с перечнем его функций в профстандарте: скорректировать должностные инструкции, сделать так, чтобы в них были такие же формулировки, что и в профстандарте.

На основе списка сотрудников, для которых в реестре Минтруда есть профстандарты, необходимо подготовить приказ об аттестации (оценке) и ознакомить с ним сотрудников под роспись.

Далее необходимо создать оценочную комиссию. В комиссию можно включить топ-менеджеров, руководителей среднего звена и сотрудников -экспертов. В неё наряду с линейным менеджером, непосредственными руководителями, специалистами по управлению

персоналом, нужно включить эксперта из вуза. Комиссия будет рассматривать материалы, которые подготовит организация, и будет выносить решения - соответствует специалист стандарту или нет.

Эксперт из вуза необходим, поскольку будет оценивать компетенции в соотношении компетенций в профстандарте и образовательном стандарте специалиста непредвзято, а значит, результаты оценки будут валидными и объективными.

Технология проведения деловой оценки персонала в соответствии с профессиональными стандартами, на наш взгляд, такова:

Первый этап оценки связан с проверкой - обладает ли сотрудник достаточным опытом работы? Соответствует ли образование сотрудника требованию профстандарта?

Второй этап оценки связан с тем - соответствуют ли профстандарту навыки, умения и знания. Образование и опыт комиссия оценивает по документам, а квалификацию - по тому, как сотрудник выполнил задания.

Руководством страны высказывается намерение на создание специальных центров оценки профессионального уровня. До создания таких центров оценку будут производить внутренние аттестационные комиссии работодателя.

При этом аттестационная комиссия обязана дать оценку по квалификационным характеристикам, знаниям, умениям, а не личным характеристикам соискателя или работника.

Конечно, кто будет производить такую оценку - принципиально важный вопрос. В любом случае, каждый работник или соискатель может оспорить решение аттестационной комиссии, вынеся его на усмотрение комиссии по трудовым спорам, инспекции труда или суда, если не будет согласен с тем, является ли решение комиссии объективным и достоверным.

Таким образом, проблема разработки, внедрения и оценки персонала в соответствии с профессиональными стандартами становится все более актуальной.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Трудовой кодекс Российской Федерации.
2. Ветошкина Т. А., Полянок О.В., Дулова Л.А. Стандартизация и сертификация профессорско-преподавательского состава вузов // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. Всероссийский научный журнал, №11. Том 2, 2015.

ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА КАК УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Уморица Ж. Э, Ветошкин В. И.

Уральский государственньй архитектурно-художественньй университет,

Задача любой компании процветать и оставаться конкурентоспособной долгое время. Успех организации напрямую зависит от эффективности работы её персонала, поэтому проблема развития персонала остается актуальной постоянно.

В целом, развитие персонала можно определить как систематический процесс, ориентированный на формирование работников, отвечающих потребностям организации, и, в то же время, на изучение и развитие производительного и образовательного потенциала работников предприятия.

Рассматривая процесс управления развитием персонала через систему обучения, следует выделить ряд его преимуществ:

- повышение эффективности труда работников - повышается производительность труда, улучшается его качество, и работа выполняется вовремя;
- облегчение, ослабление контроля - решаются проблемы опозданий, прогулов и т. п.;
- совершенствование методов найма и отбора персонала — возможность обучения привлекает нужных людей;
- сокращение текучести рабочей силы - повышается степень удовлетворенности работников своей работой;
- снижение затрат, обусловленное перечисленными преимуществами;
- более полное удовлетворение потребностей клиентов, достигаемое путем улучшения качества товаров и услуг.

Традиционно различают три вида обучения:

- подготовка - планомерное и организованное обучение и выпуск квалифицированных кадров для всех областей человеческой деятельности, владеющих совокупностью специальных знаний, умений, навыков и способов общения;
- повышение квалификации - обучение работников с целью совершенствования знаний, умений, навыков и способов общения в связи с ростом требований к профессии или повышением должности;
- переподготовка - освоение новых знаний, умений, навыков и способов общения в связи с овладением новой профессией или изменившимися требованиями к содержанию и результатам труда.

Современные организации используют различные методы профессионального обучения персонала. Все известные методы можно разделить на обучение на рабочем месте и вне рабочего места.

В обучении на рабочем месте есть как и плюсы, так и минусы. Плюсы заключаются в том, что работник экономит на своем кошельке, легче включается в учебный процесс. Минусы: возрастание нагрузки на руководителей и специалистов, участвующих в процессе обучения; возможная недостаточная методическая подготовка.

Важнейшими методами обучения на рабочем месте являются:

- «копирование» - работник прикрепляется к опытному специалисту, копируя действия этого человека;
- наставничество - занятия менеджера со своим персоналом в ходе ежедневной работы;
- делегирование - передача сотрудникам четко очерченной области задач с полномочиями принятия решений по оговоренному кругу вопросов. При этом менеджер обучает подчиненных в ходе выполнения работы;

– метод усложняющихся заданий - специальная программа рабочих действий, выстроенная по степени их важности, расширения объема задания и повышения сложности. Заключительный этап - самостоятельное выполнение задания;

– ротация - сотрудник переводится на новую работу или должность для Получения дополнительной профессиональной квалификации и расширения опыта обычно на срок от нескольких дней до нескольких месяцев. Широко применяется организациями, требующими от работников поливалентной квалификации, т.е. владения несколькими профессиями. К методам обучения вне работы относятся:

– лекции - традиционный метод профессионального обучения, позволяющий лектору изложить большой объем учебного материала в краткий срок;

– кейсы - реальная или выдуманная управленческая ситуация с вопросами для анализа;

– деловые игры - коллективная игра, включающая разбор учебного примера. При этом участники игры получают роли в игровой деловой ситуации и рассматривают последствия принятых решений;

– моделирование - воспроизведение реальных условий работы;

– ролевые игры - работник ставит себя на чье-то место с целью получения практического опыта и получает подтверждение правильности своего поведения.

Преимущество обучения вне рабочего места заключается в том, что работник может позволить отделить себя на какое-то время от повседневной трудовой деятельности.

Руководителям необходимо сохранять высокую мотивацию и энтузиазм работников, для этого необходимо планировать карьеру, обсуждать с сотрудниками их перспективы, ведь по мере их профессионального роста и вклада в работу их стоимость на рынке труда.

Управление развитием персонала открывает большие возможности для организации и позволяет решать многие важные вопросы, поэтому вложений средств в собственный персонал — одна из наиболее выгодных инвестиций. Управление персоналом должно производиться на всех уровнях и быть одним из приоритетных видов деятельности организации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бляхман Л. С., Сидоров В. А. Качество работы: роль человеческого фактора, 2009.
2. Оганесян И. Управление персоналом организации: Уч. пос., 2013.

УПРАВЛЕНИЕ ЛОЯЛЬНОСТЬЮ ПЕРСОНАЛА КАК ФАКТОР РЕАЛИЗАЦИИ АНТИКРИЗИСНОЙ ПОЛИТИКИ В ОРГАНИЗАЦИИ

Плещёва Н., Ветошкина Т.А.
Уральский государственный горный университет

Антикризисная политика организации часто имеет исключительно реактивный характер, т.е. разрабатывается уже после того, как организация оказалась в состоянии кризиса. Подобный подход чреват увлечением исключительно тактическими и оперативными аспектами управления. В этом случае при выходе из кризиса потребуются срочная разработка новой стратегии управления персоналом, либо же очень серьезная адаптация старой стратегии к новым изменившимся условиям - и к новым ценностям персонала организации.

Практика же антикризисного управления персоналом как элемент общей стратегии управления персоналом характеризуется обязательным построением и поддержанием социально-психологических отношений в коллективе, а также анализом факторов, оказывающих на эти отношения серьезное влияние.

Эффективность работы персонала в условиях кризиса во многом зависит от кадровой политики организации во времена ее стабильности. Однако основная работа по поддержанию работоспособности организации, разумеется, приходится уже на кризисный период. Необходимо оценить тот уровень готовности персонала к кардинальным изменениям, как профессиональной, так и морально-психологической, и связать стратегию управления персоналом со стратегией антикризисного управления организации. При этом важность персонала для организации и поддержание связи «стратегия-персонал-эффективность» возможно увязать при помощи лояльности персонала, которая, в свою очередь, может обеспечить эффективность организации в целом.

При сравнительном анализе различных определений понятия «лояльность» можно заметить, что оно рассматривается обычно с точки зрения работника. В то же время для использования лояльности персонала как стратегического инструмента при разработке антикризисной политики организации, то есть в связке «организация-сотрудник», необходим взгляд с двух точек зрения: организации и персонала организации.

Выделяют три компонента лояльности, которые можно предложить рассмотреть как последовательные уровни лояльности: уровни идентификации, вовлеченности и собственно лояльности.

На уровне идентификации любой сотрудник организации рассматривается как представитель организации. Это может быть достигнуто при помощи инструментов визуальной идентификации (элементы форменного стиля и форменной одежды) или же поведенческой идентификации (одинаковые процедуры выполнения функций). Уровень вовлеченности предполагает появление эмоционального отношения к организации, активной лояльности - то есть не только отсутствие действий, вредящих работодателю, но и наличие осознанных действий во благо организации, заинтересованность в результате, не ограничивающаяся получением материальных вознаграждений. Уровень лояльности подразумевает развитие вовлеченности, глубокую эмоциональную привязанность к организации, которая мотивирует не только на высококачественную работу ради получения достойного результата, но и на продолжение трудовых отношений с организацией даже в случае отдельных кризисных явлений. Таким образом, если управление лояльностью в целом может осуществляться на любом из данных уровней, эффективное управление лояльностью в случае кризиса требует достижения персоналом третьего, наиболее высокого уровня. Данный уровень может быть, несомненно, достигнут в процессе преодоления кризиса, однако при разработке программ антикризисного управления персоналом логичнее ориентироваться на его постепенное достижение, а не нахождение всего персонала уже на данном уровне.

Оценка лояльности персонала при этом может быть проведена различными методами, от простого опроса до комплексной оценки. Подобная комплексная проверка может проводиться при помощи аудита персонала.

Для дальнейшего эффективного построения стратегии управления персоналом, в том числе для разработки и реализации антикризисной политики, необходимо в ходе оценки выявить факторы, оказывающие непосредственное влияние на лояльность персонала.

Выделяют три группы таких факторов: организационные факторы (внимание и участие со стороны работодателя, заработная плата и бонусы, стиль руководства и др.), персональные факторы (пол, возраст, должность, удовлетворенность условиями труда и др.) и внеорганизационные факторы (воздействие внешней референтной группы, альтернативная занятость). Своевременное и полное выявление данных факторов позволит учесть все необходимые элементы при разработке стратегии Управления лояльностью, включающей и антикризисные стратегии управления персоналом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горевский А.С., Коваленков С.С. Антикризисное управление. – М.: ИНФРА-М, 2006.
2. Багровец А.Н. Антикризисное управление в организации: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2005.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У СТУДЕНТОВ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Тимохина А., Полянок О. В.

Уральский государственный горный университет

Проблема эмоциональной компетентности человека одна из актуальных в современных гуманитарных и управленческих науках.

Существует большое количество определений эмоциональной компетентности. Например, Д. Гоулман дал следующее определение: эмоциональная компетентность - это возможность понять собственные и чужие чувства, и на основе этого мотивировать себя и других, а также использовать в положительном плане контроль над собственными чувствами в наших отношениях с другими. На наш взгляд, определение Д. Гоулмана отражает лишь психологическую сторону эмоциональной компетентности. По определению Рувена Бар-Она, автора аббревиатуры EQ, эмоциональная компетентность - «набор когнитивных способностей, компетенций и навыков, которые влияют на способность человека справляться с вызовами и давлением внешней среды». Данное определение так же является не точным, потому как в большей степени оно акцентировано на интеллектуальных особенностях человека и не затрагивает сферу реализации эмоциональной компетентности. Эмоциональную компетентность мы понимаем, как возможность использовать эмоциональные знания и умения в соответствии с требованиями и нормами общества для достижения поставленных целей. Авторами многих подходов к изучению эмоциональной компетентности выделяются четыре базовых компонента: идентификация собственных эмоций, управление эмоциями, навык их распознавания и управление эмоциями других людей.

В настоящее время в теории и практике управления широкое распространение получили два основных подхода к моделированию эмоциональной компетентности. Первая модель, в рамках которой эмоциональная компетентность трактуется как когнитивная способность, вторая модель – более расширена, включает когнитивные способности и личностные характеристики человека.

Придерживаясь мнения К.В. Петридыса и Э. Фернхема, используя комплексный анализ к природе эмоциональной компетентности, можно диагностировать уровень сформированной эмоциональной компетентности с помощью опросников (как черта характера), с помощью тестовых методик (как способность).

Современное представление об эмоциональной компетентности, включает в ее состав: самосознание, самоконтроль, социальное понимание и управление взаимоотношениями. Диагностическое изучение эмоциональной компетентности позволяет не только определить уровень ее сформированности, но также выявить факторы, обуславливающие формирование эмоциональной компетентности. Факторы, влияющие на ее формирование, мы условно разделили на природные и социальные. Социальные факторы же подразделяются на макросоциальные и микросоциальные, которые, в свою очередь, делятся на организационные и вне организационные. Главным микросоциальным внеорганизационным фактором выступает семья. И.С. Кон выделяет несколько важнейших институтов социализации ранней юности: родительская семья, школа, общество сверстников и средства массовой коммуникации. Мы считаем целесообразным добавить к предложенному списку еще влияние внешкольных учреждений досуговой деятельности. К микросоциальным внутриорганизационным факторам формирования эмоциональной компетентности также относится - адаптация на рабочем месте, система мотивации и стимулирования, организация трудового процесса, особенности организационной культуры и др. К природным факторам нами были отнесены - задатки, тип высшей нервной деятельности, свойства нервной системы.

Таким образом, всесторонне изучив факторы и модели эмоциональной компетентности, мы можем высказать предположение, что темп формирования эмоциональной компетентности у человека возрастает в студенческие годы. Потому что в этом возрасте резко возрастает

потребность в социальных связях, расширении круга взаимодействия, социальном статусе, организации быта (смена места жительства), формируется личностно – временная перспектива за счет первого опыта трудовой деятельности и специфики получения образования. Формирование эмоциональной компетентности у студентов происходит как в учебной, так и во вне учебной деятельности. В процессе учебной деятельности, мы предлагаем, формировать эмоциональную компетентность студентов следующим образом:

1) взаимодействие с выпускниками ВУЗа, которые могли бы оказывать помощь студентам управленческих специальностей в поиске мест для прохождения учебных и производственных практик, возможно, с перспективой дальнейшего трудоустройства;

2) безвозмездная помощь и стажировка студентов управленческих специальностей в подразделениях университета.;

3) создание проблемных групп обучающихся, обладающих определенными знаниями, созданная с целью исследования какого-то актуального вопроса и выработке рекомендаций по его разрешению.

4) проведение проблемных лекций, для этого в рамках обмена опытом, можно приглашать преподавателей из других вузов для проведения лекций, тренингов и мастер классов.

Процесс вне учебной деятельности студентов помогает в большей степени развивать эмоциональную компетентность, так как это прекрасная возможность для коммуникаций с большим количеством людей, обмена опытом, его приобретение, систематизации накопленных знаний и просто возможность для установления новых отношений. Для этого мы предлагаем:

1) вовлекать студентов в волонтерскую деятельность. Волонтерство – это приобретение практических знаний, умений и навыков, необходимых для найма на оплачиваемую работу.;

2) организация временной занятости в университете, то есть в свободное от учебы время специалисты отдела практик, предлагают студентам временную работу, что будет способствовать формированию социальной зрелости и ответственности, а также способности прогнозировать последствия своего поведения.

3) организация и проведение студенческих молодежных форумов. Молодежный форум – это источник первоклассных знаний, возможность самореализации, способ собрать реальную команду и заниматься реальным воплощением своих идей и проектов в жизнь.;

4) создание центров развития карьеры на базе учебного заведения. Центр развития карьеры – структурное подразделение университета, одно из основных направлений деятельности которого ориентировано на комплексную поддержку и оказание помощи обучающимся и выпускникам университета всех направлений подготовки в планировании своей карьеры и трудоустройстве на современном рынке труда;

5) создание проекта совместного кураторства преподавателей со студентами старших курсов.

Формировать эмоциональную компетентность будущих специалистов лучше всего в студенческий период, так как именно в этот период студенту можно понять свои сильные и слабые стороны, дать оценку своим возможностям, привить - ориентацию на результат, коммуникативные навыки, гибкость и адаптивность, инновационность (желание развиваться), уровень ответственности и многое другое. Ведь возможность роста и развития организации напрямую зависит от сотрудников, обуславливающих конкурентоспособность организации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кикшель, Е.Н. Социология и психология управления: Учеб. Пособие – М.: Высш. Шк., 2015. – 296 с.: ил.

РОЛЬ И МЕСТО ДЕЛОВОЙ ОЦЕНКИ В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

Панасюк О.

Уральский государственный горный университет

Оценка управления персоналом не является отдельной задачей управления персоналом. Она интегрирована с рациональным и эффективным решением всех управленческих задач - планированием, сохранением, приобретением, развитием и содержанием.

Смысл оценки работы исполнителей становится понятен лишь в общем контексте кадровой политики, реализуемой организацией, и принципиальным условием эффективной работы системы оценки является ее комплексный характер.

Оценка работы персонала призвана содействовать лучшему использованию человеческих ресурсов организации за счет тесной увязки задач, решаемых в ходе оценки, с другими направлениями работы с персоналом, в первую очередь со следующими направлениями:

- анализ работы, определение требований;
- поиск, отбор и адаптация новых работников;
- кадровое планирование;
- обучение персонала;
- развитие работников и планирование их карьеры;
- система стимулирования труда;
- формирование кадрового резерва и работа с ним [2].

Рассмотрим взаимоотношения системы оценки с другими функциями управления персоналом.

Анализ работы. Для оценки работы персонала большое значение имеет выработка критериев, в соответствии с которыми будет производиться оценка, т.е. тех показателей или характеристик работы, которые определяют ее успешность на данном рабочем месте, при выполнении данных рабочих функций. Разработка критериев оценки предполагает тщательный анализ работы, выполняемый специалистами. Результатом анализа работы и анализа требований, предъявляемых к работнику со стороны его рабочего места, является разработка критериев оценки. Критерии оценки могут быть выражены как в количественной, так и в качественной форме.

Поиск и отбор персонала. Для многих компаний одна из важнейших задач при отборе кадров - разработка процедур многоэтапного оценивания с целью отсева претендентов, не соответствующих установленным критериям. Кандидатов, не отвечающих требованиям организации, не приглашают на следующий этап отбора. Эффективная система оценки дает возможность разрабатывать, уточнять и подтверждать критерии отбора и таким образом совершенствовать используемые методы отбора кадров.

Адаптация новых работников. Для нового сотрудника особенно сложны первые месяцы работы, даже если человек уже профессионал в конкретной области, ему приходится осваивать требования к работе, существующие в данной организации. Большое значение имеет и то, какие отношения у него сложатся с непосредственным руководителем и коллегами по работе. Именно на этапе адаптации формируется отношение новичка к организации и своей работе. Организации, стремящиеся получить высокую отдачу от персонала. Стараются управлять процессом адаптации, в которых четко регламентируются действия кадровой службы и прописываются обязанности непосредственного руководителя новичка. Оценка новых сотрудников по завершении периода адаптации является важной составляющей частью этих программ. Она выполняет функции обратной связи и призвана показать, насколько хорошо поставлена эта работа, не нуждается ли она в определенных коррективах. Кроме того, оценка новичка отражает и качество работы сотрудников, в должностные обязанности которых входит участие в процессе адаптации.

В некоторых организациях существует практика оценки работников по завершении испытательного срока. Иногда оценку новых сотрудников в период испытательного срока проводят ежемесячно.

Система оценки персонала помогает организации в решении целого комплекса задач, связанных с повышением отдачи от человеческих ресурсов. Информация, полученная в результате оценки, может быть использована для **формирования кадрового резерва** через выявление работников с высоким управленческим потенциалом, способных выполнять более сложную и ответственную работу. Кроме того, оценка помогает при **планировании карьеры** оцениваемых работников и решении задач, связанных с их обучением и развитием.

Обучение и развитие. Оценка работы персонала имеет большое значение для определения потребности работников в обучении. Во многих российских компаниях специалисты из отделов обучения определяют потребность в обучении скорее интуитивно, чем на основании специально разработанной системы оценки работы сотрудников. Ежегодная оценка исполнения призвана выявить слабые стороны работников и определить, какое обучение им требуется для достижения рабочих показателей, соответствующих установленным требованиям. Результаты этой оценки дают информацию, которая может быть положена в основу плана проведения обучения, разработки программ обучения, переобучения или повышения квалификации работников разного уровня – от трудовых работников до высших руководителей [1].

Результаты оценки работы персонала могут быть также использованы в **целях кадрового планирования**. Они помогают выяснить, насколько квалификация, знания и опыт работников отвечают настоящим и будущим потребностям организации. Таким образом, деловая оценка персонала «пронизывает» все его функции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Оценка персонала : учебник и практикум для бакалавров / М. Ф. Мизинцева, А. Р. Сардарян. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 378 с. — Серия : Бакалавр. Базовый курс.
2. Управление персоналом организации: Учебник Под ред. А.Я. Кибанова ,— 4-е изд., доп. и перераб. — М.: ИНФРА-М,2010. — 695 с. — (Высшее образование).. 2010.

НЕПРЕРЫВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК УСЛОВИЕ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

Демяшкина А., Зотеева Н. В.
Уральский государственный горный университет

«Необходимость учиться всю жизнь при освоении профессии является вызовом не только каждой отдельной личности, но и предприятию и его сотрудникам»
(Х.-Ю. Варнеке).

В условиях усиления глобальной научно-технической конкуренции роль и значение непрерывного образования существенно возрастают. Его следует оценивать как целенаправленную и непрерывную деятельность, обеспечивающую поддержание и развитие конкурентоспособности рабочей силы.

Типичная история: люди рождаются, взрослеют, получают образование, но не всегда заветные «корочки» могут показать, насколько человек действительно образован и насколько эффективно он сможет использовать свои знания. Тем более, что одни идут за знаниями, другие за листком, с помощью которого они попытаются найти свое, возможно не совсем желанное, место среди сотни тысяч рабочих мест. В условиях, когда нарушен принцип «природосоответствия» у же со школьных лет учащиеся не видят смысла в получаемых ими знаниях, одни просто начинают отвергать учебу, другие запоминают информацию на несколько дней, сдают зачеты и успешно забывают не нужную, как считают они, информацию. Ситуация усугубляется и тем, что огромное количество выпускников вузов работают далеко не по своей специальности, они устраиваются на работу, которая не соответствует полученным ими старым знаниям, так как вузы сегодня оторваны от экономической реальности. Поэтому молодые люди настроены сегодня, как отмечают социологи, скорее получить «корочки» (без них сейчас никуда), чем профессию, что в целом обусловлено их реакцией на запросы рынка труда. Как следствие, диплом, который сегодня получают выпускники вузов, рассматривается как некая минимальная гарантия трудоустройства, возможность получать на рынке труда так называемую «премию за свою образованность».

Более того, поступая в учебные заведения, человек выбирает для себя не только ту профессию, которая ему близка и интересна, он еще задумывается о её востребованности и перспективах данного направления. Однако устремленность в вузы по-прежнему сочетается с массовой неуверенностью в правильности выбора профессии. Часть студентов, поступивших в учебные заведения, не всегда представляют для чего они это сделали. Не всегда это можно объяснить и какими-то открывающимися перспективами. Чьей-то целью действительно являются знания, а кто-то пошел за дипломом, так как в настоящее время он является одним из показателей образованности человека, и трудно устроиться на работу, не имея этого документа, поскольку на рынке труда стали цениться не столько «профессионалы», сколько люди, которые способны к саморазвитию и самостоятельному овладению инновационными знаниями, иначе люди, которые просто умеют учиться и большинство из которых стремится продолжить обучение, чтобы соответствовать критериям (набору компетенций) продвинутых работодателей. Прежде всего, нужно понимать, что теоретические и практические знания и навыки следует получать для себя и своего развития – профессионального, квалификационного, коммуникационного и общего, особенно, для работы в новых условиях.

Полагаем, что важным инструментом преобразования самой нашей образовательной системы станет восстановление непрерывного образования, которое позволяет, прежде всего, развивать человеческий капитал — совокупность знаний, умений, навыков, использующихся для удовлетворения многообразных потребностей человека и общества в целом. В научной литературе человеческий капитал рассматривается как «образованное население, умеющее использовать знания для нахождения наиболее эффективных решений возникающих проблем» [1, с. 287]. В современном мире, который отмечен взрывным ростом технологий, инноваций и

новых знаний, человеческий капитал должен улучшаться и пополняться постоянно, ибо он увеличивает потенциал конкурентоспособности, а, значит, дает необходимый шанс снова вернуться на рынок труда вне зависимости от возраста соискателя работы. Игнорирование проблемы непрерывного образования, нарушенное взаимодействие его элементов (школа - вуз - предприятие), попытка не замечать ее никогда не приводят к хорошему результату, напротив, вызывает деградацию человеческого капитала, недооценка которого в обществе как была, так и осталась. Это и есть признак неготовности общества к развитию непрерывного образования. Однако, на его стороне объективные экономические интересы страны. Поэтому придется заново овладевать опытом развития непрерывного образования, нужны будут новые подходы и неординарные решения, что безусловно связано с рисками.

Одновременно, развитие человеческого капитала можно связать и с самообразованием, или автодидактикой, под которой понимается целенаправленная, систематическая, самостоятельная и автономная деятельность субъекта процесса самообразования по усвоению новых знаний, выработке умений и практических навыков. Важнейшими характеристиками автодидакта являются автономность и самостоятельность. Значение самообразования обусловлено тем, что оно: осуществляется добровольно; осуществляется сознательно; планируется, управляется и контролируется самим человеком; необходимо для совершенствования каких-либо личностных качеств и практических навыков. Самообразование может быть не только в области науки, прежде всего, самообразование – это и воспитание себя. Если человек не умеет воспринимать информацию, её перерабатывать и анализировать, если он не обладает морально-волевыми качествами, то любое обучение будет носить бессмысленный характер.

Человек в современном мире должен уметь творчески решать научные, производственные и общественные задачи, самостоятельно критически мыслить, вырабатывать и отстаивать свою точку зрения, уважая при этом мнение других людей, а для этого необходимо систематически и непрерывно пополнять и обновлять свои знания, избавляться от старых. Как было сказано, автономность и самостоятельность становятся основой самообразования. Человек приобретает опыт определять и выбирать цели, принципы, содержание и средства обучения и реализовывать их без принуждения или побуждения извне, учиться анализировать, планировать, регулировать и оценивать собственную учебную деятельность. Основополагающими являются активность, самоанализ, самооценка и самоорганизация, а также способность к концентрации всех жизненных сил в достижении поставленной цели. Последняя позволяет не только определить успешность своих действий, но и определить, на что направить основные усилия в будущем. Следовательно, автономность и самостоятельность выступают в качестве стимула целерационального действия. Поэтому умение оценить и самоорганизовать себя – сильный фактор активизации самостоятельной учебной деятельности. Непрерывное образование и самообразование не дают умственным способностям человека потерять свою силу (веру в себя), а наоборот будет лишь развивать их, в свою очередь это будет способствовать развитию человеческого капитала.

Вывод очевиден: никакое общественное производство не может быть организовано и тем более существовать длительное время, если оно не поддерживается системой непрерывного образования, которое имеет своей конечной целью очевидное «вращивание» производительных сил общества. Следовательно, жизнеспособность общественного производства и бизнес-процессов должны быть пропорциональны правильно выстроенной модели непрерывного образования без опоры на его имитацию. Вместе с тем, опыт развитых стран показывает, что пока никому еще не удалось добиться устойчивого экономического роста при снижении роли и значения непрерывного образования, к восстановлению которого нужно идти постепенно и неуклонно.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бовин А.А. Управление инновациями в организации: учеб. пособие по специальности «Менеджмент организации»/ А.А. Бовин, Л.Е. Чередникова, В.А. Якимович. – 3-е изд, стер. – М.: Издательство «Омега-Л», 2009. - 415 с.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ КОНФЛИКТОВ И ОРГАНИЗАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ

Сас Г., Зотеева Н. В.

Уральский государственный горный университет

Развитие организации сопровождается конфликтами. Конфликты и отношение к ним в организации можно рассматривать как стержневой процесс формирования корпоративной культуры.

Стратегически выигрывает и развивается та организация, где к конфликтам относятся профессионально, готовятся к ним. Если организация, реализует инновационные программы, то управленческий персонал, в первую очередь, должен быть обучен, прежде всего, технологиям управления и разрешения конфликтов. Это связано с тем, что любые социальные и технико-технологические инновации сопровождаются обострением и ужесточением конфликтов, риском, высокой степенью неопределенности, наличием трудно прогнозируемого побочного продукта (или результата) и гибкостью форм.

Коллективы, которые не способны и не готовы к конфликтам, не в состоянии осуществлять инновационные программы, они их разрушат. Слабая корпоративная культура не способна противостоять социально-негативным конфликтам. Таким образом, в сильной корпоративной культуре должно быть место инновациям и социально-позитивным конфликтам.

Если не найти эффективного способа управления конфликтом, могут образоваться дисфункциональные последствия, т.е. условия, мешающие достижению целей и негативно влияющие на корпоративную культуру. К ним относятся повышение эмоциональной и психологической напряженности в коллективе, неудовлетворенность, и, как результат, рост текучести кадров и снижение производительности труда

Далеко не все разновидности конфликта благоприятны для развития корпоративной культуры. Организационные конфликты, затрагивающие только цели, ценности и интересы, которые не противоречат принятым основам внутригрупповых отношений, как правило, носят функционально позитивный характер. В тенденции такие конфликты содействуют изменению внутригрупповых норм и отношений в соответствии с насущными потребностями отдельных индивидов или подгрупп. Если же работники не разделяют ценностей, на которых базируется организационная культура, то организационный конфликт несет в себе негативный потенциал. .

Таким образом, взаимосвязь между организационными конфликтами и культурой организации, несомненна. С одной стороны, организационный конфликт оказывает дезорганизующее влияние на корпоративную культуру. Он расшатывает и разрушает устойчивые связи, препятствует нормальному протеканию производственных процессов, создает негативный фон для развития организации. С другой стороны, организационные конфликты можно рассматривать как импульс к развитию корпоративной культуры.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Веселова Н.А. Конфликтология / Учебное пособие по дисциплине «Конфликтология» для студентов направления «Управление персоналом» - Екатеринбург, УГГУ, 2012.
2. Кишкилев Е.Н. Социология и психология управления: Учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 2011.

GENERAL RECRUITMENT КАК ТЕХНОЛОГИЯ ПОДБОРА И ОТБОРА ПЕРСОНАЛА

Миниханова И.

Уральский государственный горный университет

Установление рыночных отношений и конкурентная борьба на рынках товаров и услуг вынуждают предпринимателей изыскивать новые эффективные способы получения прибыли. В связи с этим увеличивается роль человеческих ресурсов, под которыми ученые понимают совокупность работников, объединённых организационной структурой, общностью средств производства, технологий, продуктов, целей деятельности и интересов. Фактором доказывающим огромное значение человеческого факторов процессе трудовой деятельности, является феномен частичного поражения технократической идеи автоматизации производства и создания безлюдных технологий. Именно поэтому, начинает строится мировая постиндустриальная социальная экономика, рынок с «человеческим лицом», в котором намечен курс на повышение производственной отдачи и активности персонала на более эффективную систему управления.

Наукой признается, что управление персоналом рассматривается как трудная задача для любого руководителя, поскольку: организация вообще не может существовать без людей; для успешной работы компании необходимо подобрать нужных людей, способных по своим индивидуальным качествам и уровню квалификации обеспечить достижение целей организации.

Решить кадровый вопрос эффективно и самостоятельно компании не всегда под силу ввиду многих факторов: дефицита времени, недостатка информации о текущем состоянии рынка труда, отсутствия отдела по подбору персонала. В таких случаях, учитывая, что на кону стоит закрытие ответственных и нередко горящих вакансий, целесообразно передать проблему в руки профессионалов. В данном случае мы поговорим о рекрутинговых агентствах.

Первой публикацией о рекрутменте в российской прессе стала статья Василия Захарько «Охотники за головами» («Известия», 20 сентября 1991 г.). Статья была написана под впечатлением, полученным от посещения одного из американских кадровых агентств, и рассказывает об организации его работы. Дата ее публикации стала днем рождения отечественного рекрутмента.

Рассмотрим значение слова рекрутинг

Понятие «Рекрутинг» произошло от французского "recruter" - рекрутировать, т.е. набирать кого-либо, вербовать, пополнять кем-либо, нанимать на службу за деньги. В учебном пособии Карташова и Одеговой Рекрутинг определяется как деятельность по созданию условий для заполнения вакансий (вакантных рабочих мест) у компании – заказчика (работодателя) компетентными специалистами, соответствующими по своим качествам требованиям заказчика.

По принципу локализации можно выделить местные, региональные и национальные рекрутинговые компании. Различают агентства и по критерию специализации. Узкопрофильные занимаются поиском кадров в конкретных секторах рынка и формируют отдельную нишу (специалисты сферы IT-технологий, фармацевтики, финансов, бухгалтерии, персонал для дома). Такие рекрутинговые компании могут быть очень полезны для заказчика, который не в состоянии самостоятельно определить профессиональный уровень бухгалтера или технического специалиста в процессе найма на работу. Однако есть и многопрофильные агентства. Как правило, это холдинги, которые включают группы компаний, специализирующихся на разных технологиях и подборе персонала разного уровня. Сотрудничество с такими компаниями позволяет руководителям подбирать персонал любого уровня и профессионального направления, работая только с одним партнером.

Однако чаще всего агентства классифицируют в зависимости от технологий, которые они преимущественно используют. Рассмотрим некоторые из них.

Выделяют проактивный и классический рекрутинг. Первый осуществляет услуги подбора и отбора специалистов для компании-заказчика, используя как технологии классического рекрутинга так и элементы Executive Search (переманивание "пассивных" кандидатов, найденных по технологии прямого поиска и т.д.)

Классический рекрутинг (general recruitment) — это вид услуги, при которой кадровое агентство занимается подбором и отбором персонала для компании-заказчика используя технологии классического рекрутинга - поиск ведется по открытым источникам и в личной базе данных агентства, в бизнес- кругах, через личные деловые связи, по собственной базе данных топ-менеджеров, интернет-ресурсам, СМИ, дополнительные способы привлечение кандидатов, находящихся в поиске работы.

В основном General Recruitment занимается поиском младшего квалифицированного персонала и линейных руководителей.

Рекрутер - универсальная профессия: он и менеджер по продажам и консультант, и аналитик и маркетолог, и социолог и заток человеческих ресурсов. Однако, не смотря на столь широкий круг обязанностей, рекрутеры народ стабильный и уверенный в успехе своего дела. Они работают с очень небольшой прослойкой руководителей и специалистов высокого класса, получая за их подбор гонорары.

Что ждет рекрутмент в будущем? Во-первых, начинается увеличение доли российских клиентов. Необходимо и дальше развивать рынок отечественных компаний, проводить консультационные работы с заказчиками. Во-вторых, активно будет использоваться интернет-рекрутинг. Уже сейчас многие рекрутинговые компании открывают собственные серверы, позволяющие работодателям и кандидатам найти друг друга. Также стремительно будут развиваться сетевые кадровые агентства и коммерческие объединения межрегионального типа. Наиболее сильные российские рекрутинговые компании войдут в международные рекрутинговые сети и объединения, произойдет транснациональная интеграция. Активно будет развиваться спектр услуг кадровой индустрии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Актуальные проблемы управления персоналом. Под ред. Платонова Ю.П., Делком, СПб, 2004.
2. Базаров Т.Ю., Еремин Б.Л., Аксенова и др. Управление персоналом. – М: ЮНИТИ, 2005.
3. Карташова Л.В. Управление человеческими ресурсами: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2007.

ТЕХНОЛОГИИ ОПТИМИЗАЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ ПЕРСОНАЛА В СООТВЕТСТВИИ СО СТРАТЕГИЧЕСКИМИ ЦЕЛЯМИ КОМПАНИИ

Субботина Д, Абрамов С. М.
Уральский государственный горный университет

Актуальность темы обусловлена тем, что целью существования любого производства является извлечение прибыли для его руководителя на протяжении достаточно продолжительного периода времени. Из этого следует, что руководитель всегда стремится к снижению издержек и увеличению объема выручки. Следовательно, основная задача любого руководителя — это повышение экономической эффективности своего производства, то есть, его рентабельности. Повышать рентабельность производства, особенно, в условиях экономического спада, незавершенной модернизации можно либо снижая затраты, либо увеличивая выручку. Одним из видов расходов, которые можно сокращать, являются расходы на персонал.

Прежде всего, обратим внимание на то, что численность персонала — «это общее количество физических лиц, включенных в трудовые отношения с работодателем. Списочная численность выражает количество работников предприятия за какой-то период с учетом времени их работы. Явочная численность — это необходимое количество работников с учетом числа рабочих мест и нормы времени их работы» [2, с. 13].

Очевидно, что оптимизация численности персонала – это не только минимизация затрат на персонал и максимизация прибыли предприятия, но и гармонизация соотношения затрат на персонал и его качество, приведение в соответствие характеристик работников требованиям технологического процесса, выполняемым функциям, а также создание коллектива, способного продуктивно работать в динамичной среде. Всеобщий изъян заключается в упрощенном взгляде на саму природу оптимизации персонала. С нашей точки зрения, оптимизация численности персонала не есть простая сумма (совокупность) действий, которые призваны привести в соответствие численность работающих в соответствии со стратегическими целями организации. Необходимо осознать процессуальный характер этого явления (постоянного контроля и воздействия на него).

Существует достаточное количество технологий оптимизации численности персонала, но мы остановимся подробнее на технологиях в соответствии со стратегическими целями компании. Как правило, стратегические цели представляют собой результаты, которых стремится достичь компания в перспективе. Перечислим некоторые стратегические цели организации: финансы (рост доходов); бизнес-процессы (снижение издержек производства); обучение и развитие персонала.

В соответствии с перечисленными целями компании, проанализируем технологии по оптимизации численности персонала. Для достижения роста доходов (стратегическая цель-финансы), компаниями используются следующие технологии оптимизации численности персонала:

1. «Естественное» выбытие персонала – это такие способы, при которых персонал увольняется самостоятельно, по собственной инициативе, и задача руководителя – создать для этого некоторые условия. Самый простой способ – временно запретить прием на работу новых сотрудников, издав соответствующий приказ. При этом будет проходить естественная убыль персонала: кто-то будет увольняться по личным мотивам, кто-то захочет уйти на пенсию, и т.д. Данная технология позволяет, не изменяя существующих бизнес-процессов, провести оптимизацию численности персонала, которая и даст сокращение численности и изменение фонда оплаты труда (ФОТ) при повышении производительности работы.

2. «Уменьшение расходов на оплату труда за счет применения режима неполного рабочего времени и предоставления отпусков без сохранения заработной платы по инициативе работников» [1, с. 38].

Для снижения издержек производства (стратегическая цель-бизнес процессы):

1. Определение доли участия в бизнес-процессах, сопровождаемое составлением перечня бизнес-процессов, в которых оцениваются вклад каждого подразделения, объем работы каждого отдела, профессиональные компетенции, необходимые подразделению для выполнения работы, а также объем работ на сотрудника каждой квалификации. Преимуществом данного метода является четкое количественное и качественное определение потребности в персонале в рамках существующего бизнес-процесса.

2. Использование досрочных льготных пенсионных программ. «Они направлены на снижение численности сотрудников предпенсионного возраста. Такому сотруднику предлагают соглашение, согласно которому сотруднику будут выплачивать часть (примерно, 75%) его средней заработной платы в течение срока, оставшегося до достижения пенсионного возраста, но он при этом не должен работать ни на самом предприятии, ни где-либо еще» [4, с. 6].

Для обучения и развития персонала:

1. Подготовка, переподготовка, обучение работников вторым (смежным) профессиям и повышение квалификации. Например, направление избыточного контингента рабочей силы в технические школы и учебные центры.

Можно выделить технологию оптимизации численности персонала, оценивая вклад сотрудников в стратегические цели компании. Для этого определяется вклад каждого подразделения компании в достижение всех стратегических целей организации. Этот вклад можно определить на основании матрицы ответственности. Данная матрица будет показывать нам степень ответственности каждого сотрудника при достижении стратегических целей компании. В ней рассчитывается общая доля вклада каждого подразделения во все стратегические цели. «Основываясь на вкладе подразделений в достижение стратегических целей компании и ключевых компетенций, необходимых для их достижения, определяется и пропорциональный состав работников каждого подразделения, и фонд оплаты труда каждого подразделения (используется принцип инвестирования в персонал в соответствии с весом стратегических целей, что позволяет организации достигать именно тех показателей, в которых она заинтересована)» [3, с. 75]. Данная технология по оптимизации численности персонала, является достаточно эффективной, так как оптимизация численности персонала ведется, исходя из принципа инвестирования в стратегические цели организации.

Плюсы технологии:

- ориентация оптимизации численности персонала на стратегические цели компании;
- методика оптимизации численности проста и во многом зависит от пересмотра стратегических целей компании, в основном ежегодного пересмотра.
- методика оптимизации численности, понятна самому персоналу.

Минусы:

- способность топ-менеджмента придерживаться достигнутых договоренностей в процессе управления;
- необходимость проведения организационно-стратегической сессии с руководителями высшего уровня, которые могут оказаться к ней не готовы.

Таким образом, надо полагать, что оптимизация численности персонала — это довольно сложный процесс сокращения издержек организации. Если применять его разумно, после подробного анализа текущей ситуации и прогнозирования последствий, то он будет эффективно использоваться и приносить ожидаемые результаты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дикинова М. Ю. Оптимизация затрат на персонал // Справочник по управлению персоналом, Москва, № 11. 2007. — 57 с.;
2. Егорова Е.А., Кучмаева О.В. Экономика труда Учебное пособие / М.: МФПА, 2010. — 80 с.;
3. Колосова М. Методы оптимизации численности персонала: четыре подхода // Управление персоналом, Москва, № 16, 2008. — 194 с.;
4. Электронный ресурс: <http://hr-portal.ru/article/optimizaciya-chislennosti-personala>, В. Гагарский, 2012. — 13 с.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ АРХИТЕКТУРЫ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА

Титаренко Н.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Современный этап развития системы российского архитектурного и градостроительного образования отличается формированием широкого спектра профессиональных задач и исследовательских направлений архитектурной науки. Однако экономические компетенции в процессе подготовки не определяются в качестве одних из наиболее профессионально значимых свойств архитектора, а современные архитектурно-градостроительные решения не отличаются глубиной экономической проработки. Как следствие, зачастую даже масштабные проекты комплексного освоения и развития застроенных или вновь осваиваемых территорий принимаются к реализации без тщательного технико-экономического обоснования как социально-экономических, бюджетных, так и возможных коммерческих последствий для многочисленных участников градостроительного процесса. Данное обстоятельство, в определенной мере связано, с эволюцией образовательных стандартов подготовки архитектора и градостроителя в части экономических компетенций.

В Советский период развития индустриального градостроительства, наряду с решением многочисленных практических, методологических и исследовательских задач особое значение придавалось вопросам прикладной экономики архитектурного проектирования и градостроительства. Эти наработки часто находили свое отражение в процессе подготовки специалистов архитектурно-градостроительного профиля. Современное же поколение образовательных стандартов для подготовки бакалавров архитекторов и градостроителей практически исключило из числа компетенций экономическую составляющую. Так, например, в федеральных стандартах ФГОС 3+ (ФГОС ВО 07.03.04 «Градостроительство» и 07.03.01 «Архитектура» от 2016 года) компетенции связанные с экономическим содержанием данных профессий обозначены лишь как способность использовать основы смежных дисциплин в проектировании. Для магистров же компетенции прикладной экономики прописаны очень абстрактно. Необходимость учета экономических факторов при разработке пространственных решений упомянута лишь однократно в широком ряду с социальными, природными и техногенными факторами проектирования. В целом, эволюция образовательных стандартов указывает на отсутствие преемственности в формировании экономического образа мышления архитектора и градостроителя, постепенное «вымывание» экономических аспектов в его профессиональной подготовке.

В тоже время, приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.03.2016 № 110н был утвержден профессиональный стандарт «Градостроитель». В соответствии с данным стандартом в описании обобщенных трудовых функций также определены требования к уровню экономической подготовки: от знания принципов и методологии экономики градостроительства экономического анализа, до умения проводить необходимые для разработки градостроительной документации экономические исследования с целью планирования и прогнозирования развития территориального объекта по альтернативным вариантам градостроительных решений [1]. Кроме того, в утвержденном профстандарте со ссылкой на ЕКСД определены возможные должности специалистов в градостроительной деятельности такие как Экономист градостроительства и Эксперт-экономист градостроительства. В справочнике в полной мере сформулированы знания градостроителя в области экономического обоснования и сопровождению территориального планирования, градостроительного зонирования и планировки территории, а также обеспечения качества и достоверности экономических расчетов.

В свою очередь, в проекте профессионального стандарта «Архитектор вполне четко обрисованы прикладные экономические компетенции архитектора: от определения стоимости разработки проектной документации до вопросов оценки экономической эффективности

архитектурно-проектных решений. Перечисленные факты указывают на то, что постоянное изменение образовательных стандартов, их асинхронность с профессиональными требованиями к практике архитектурного и градостроительного проектирования в современных условиях привели к отсутствию четкого понимания системы требований к прикладным экономическим компетенциям специалистов данного профиля.

Не подвергаются сомнению традиционные профессиональные качества градостроителя: художественные навыки эффективной подачи результатов проектирования, навыки разработки градостроительных регламентов для упорядочивания процессов землепользования путем картографического закрепления принимаемых градостроительных и юридических решений, умение производить инженерные расчеты и т.д. При этом сегодня рынок труда предъявляет к этой сфере деятельности все большее наличие «надпрофессиональных качеств» связанных с инвестиционным моделированием и финансовым планированием, разработкой градостроительных решений позволяющих муниципальным властям получать максимальную прибыль от использования территории. Важную роль начинают играть навыки работы с технико-экономической информацией и расчетно-аналитическая деятельность, а также работа с объектами недвижимости, направленная на поиск эффективных решений для повышения стоимости городских объектов [2].

Формирование подобных «сверхкомпетенций» связано с тем, что роль архитектора и градостроителя, формы его практической деятельности, имея устойчивые сложившиеся традиции в рамках отрасли, в настоящее время подвергаются значительным изменениям, что предполагает развитие профессии, выход за рамки стандартных представлений о ней [3.С.6]. Ускорение технологической и организационной модернизации строительного производства, появлением новых строительных материалов, новых технических и технологических решений требуют постоянного изменения состава, объема и качества профессиональных знаний умений и навыков [4], в том числе в сфере прикладной экономики. Современный рынок архитектурно-проектных услуг требует от специалистов не только требования художественной, но и других форм подготовки: юридической, технологической, менеджерской, маркетинговой и пр. Отсутствие такой подготовки у выпускников-архитекторов резко сужает их возможности в трудоустройстве, конкурентоспособность в профессии, так как в настоящее время проектирование и архитектурные проработки - точка пересечения разносторонних интересов. Архитектор стремится создать объект, который может внести вклад в архитектуру и стать новым «шедевром», увековечившим имя автора. Инвестора и девелопера же волнуют совершенно иные ценности, строго выраженные в цифрах - бюджет и доходность проекта, стоимость строительства, срок окупаемости инвестиций и т.п. [5. С.154].

Таким образом, неизбежность усиления роли прикладной экономики в подготовке и профессиональной архитектурно-градостроительной деятельности сегодня связано с повышением роли специальных прикладных компетенций и профессиональных экономических знаний, необходимых для встраивания выпускников данного профиля в высоконкурентный рынок труда и сложные бизнес-процессы девелопмента недвижимости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Приказ от 17 марта 2016 г. N 110н Об утверждении профессионального стандарта "Градостроитель".
2. Шестернева Н.Н. Некоторые вопросы развития системы градостроительного образования// Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=14773> (дата обращения: 19.03.2017).
3. Баженова Е.С. Не архитектурный стандарт / Е.С. Баженова // Архитектурный петербург. – 2015. – №6(37). – С. 6. – URL: <http://archpeter.ru/arkhiv/2015/06/ne-arkhitekturnyj-standart/> (дата обращения 03.02.2017)
4. Пояснительная записка к профессиональному стандарту «Архитектор». – URL: http://nopriz.ru/upload/iblock/e60/02_pz-k-ps_arkhitektory.pdf (дата обращения 05.02.2017).
5. Лихобабин В.К. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.К. Лихобабин. – Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. – 229.

КРАУДИНВЕСТИНГ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ

Иванов А.

Уральский государственный горный университет

Данная статья посвящена вопросу развития малого предпринимательства в Российской Федерации посредством «краудинвестинга». В статье рассмотрены история развития «краудинвестинга», его текущее положение в экономике, а также способы и методы развития «краудинвестинга» в России.

В России краудинвестинг является самым «молодым» сегментом отрасли – первые площадки появились только в 2014 г. При этом, меньше чем за год работы общий оборот средств, собранный через платформы, составил 50-60 млн руб. [1]. Появление такого инструмента должно было кардинально изменить правила игры, тем не менее “Российский краудинвестинг” столкнулся с целым рядом проблем:

1. Краудинвестинг в России технически невозможен.

Вот она, та самая надуманная проблема. Я бы сказал эта проблема останавливает многих, из-за того что человек с жизненным и профессиональным опытом, который хочет создать краудинвестинговую платформу. Уже придумал свой способ обхода законодательных препятствий, а порой и не один.

Назову лишь самые распространенные из вариантов решения этой проблемы: публичный инвестиционный договор, организация площадки-фонда, прямая передача акций, договор доверительного управления. Есть и более интересные и неожиданные решения, но в целом законодательная проблема сильно надумана.

Многие крупные игроки инвестиционного рынка заявляют, что пойдут в краудинвестинг, только когда будут решены все законодательные вопросы. Думаю, что в этих заявлениях есть лукавство, так как большая проблема для них – это репутационные риски первопроходцев, а вовсе не юридические моменты.

2. Отсутствие идеологически верных проектов.

Эта проблема находится на стороне людей, начинающих новый проект. За последний год современные российские стартапы не способны получить финансирование с помощью краудфандинга и краудинвестинга. Проблема не в том, что они плохие. Большинство идей само по себе очень интересны и достойны уважения. У некоторых даже весьма неплохая первичная подготовка и реализация. Многие из них способны привлечь инвестиционные фонды или частных инвесторов, но никак не через краудинвестинг. Все дело в том, что краудсорсинг, краудфандинг и краудинвестинг – это отдельная идеология, которая на самом деле не про деньги. Большинство успешных краудсорсинговых проектов существует совершенно независимо, объединяя сотни, тысячи и даже сотни тысяч людей просто своей идеей. Краудфандинг в России тоже работает по схожему принципу.

3. Краудинвестинг – плохой финансовый инструмент.

Многие финансовые аналитики и участники инвестиционных рынков очень любят обсуждать краудинвестинг. Пожалуй, вершиной интереса к краудинвестингу стала отдельная секция на форуме «Открытые инновации», который прошел в конце 2013 года. И практически единогласно все спикеры согласились с тем, что краудинвестинг – крайне рискованный финансовый инструмент. И если привлечь инвестиции в проекты можно, то получить реальную прибыль в разумное время практически нереально [2].

Краудинвестинговые площадки, в каком формате их хотят сформировать в России, рассчитаны на средний класс. Люди, которые скопили от ста тысяч рублей до нескольких миллионов. Но их основная задача – приумножить или как минимум сохранить свои деньги, поэтому инвестиции в проекты на этапе стартапа явно не для них. Им намного интереснее вкладываться в ПИФы, недвижимость, депозиты в конце-концов. Поэтому из категории среднего класса остаются только игроки, которые и сегодня играют на бирже, сидят на

«Форексе», спекулируют криптовалютами. Им может быть интересен краудинвестинг, но из-за длительности проектов и невозможности выйти из них, интерес игроков будет крайне невелик.

Вторая категория людей, на которых рассчитывают аналитики – это бизнес-ангелы. Но и тут есть проблема. Бизнес-ангелов в России крайне мало. А тех, кто готов вкладывать действительно умные деньги – и того единицы. Поэтому на них идет самая настоящая охота со стороны стартаперов, которые только и мечтают презентовать им свои проекты. В таких условиях им нет нужды идти в краудинвестинг. Слишком высок спрос на них и для бизнес-ангелов нет никакого смысла идти в совместные инвестиции неизвестно с кем. Еще одна категория, на которую надеется рынок – венчурные фонды. Но с ними ситуация еще более интересная. При недостатке бизнес-ангелов венчурные фонды у нас начали играть их роль, на самом деле им не свойственную. Классический венчурный фонд вкладывается в компанию только в момент ранней стадии финансирования, когда стартап уже работает и может показать реальные финансовые результаты. Но даже венчурные фонды, выполняющие роль бизнес-ангелов, должны полагаться на цифры и крайне строго оценивать риски, которые крайне велики при краудинвестинге.

В краткосрочной перспективе рынок краудинвестинга продолжит расти, однако в России данная бизнес-модель только формируется и по прогнозам J'son&Partners суммарный объем собранных средств составит \$0,5 млрд. к 2018 году, то есть 12% от доли венчурных инвестиций в стране. Учитывая существующие сложности, во время кризиса привлечения иностранных инвестиций, высоких ставок по кредитам и займам, а так же массовом отказе банков в кредитовании рискованных проектов - финансирование посредством краудинвестинга может стать для многих наиболее доступным, если не единственным, способом привлечения денежных средств [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Киселев Д. А., Фоканова Е. А. Краудинвестинг как источник финансирования малого бизнеса в условиях экономического кризиса // Science Time, -№ 11, 2015. (23). Кулишова А. В., Крюкова А. А. Роль краудфандинга в инновационной деятельности // Academy — № 1 (4), 2016.
2. Кремлев Т. С. Инвестиционные инструменты краудсорсинг, краудфандинг, краудинвестинг // Молодой ученый. — 2016. — №10. — С. 762-766.
3. Crowdsourcing/Портал крауд-сервисов [Электронный ресурс]. — Режим доступа. — URL: CROWDHUNTERS/Краудфандинг в России от экспертов коллективного финансирования [Электронный ресурс]: — Режим доступа. — URL: <http://crowdhunters.ru/>

АРТ-ПИАР: СПЕЦИФИКА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ТВОРЧЕСКОГО ВУЗА

Кондакова Ю. В.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Идеальная ситуация для художника и дизайнера, желающих достижения (поддержки) творческой востребованности своих произведений, состоит в том, чтобы доверить заботы об организации выставок профессионалам – пиар-менеджерам, специализирующимся на деятельности в арт-сфере. Вместе с тем, для результативного сотрудничества творческой личности с пиар-менеджером нужен продуктивный диалог с ним, а значит, необходимо наличие хотя бы основ знаний о специфике построения публичных коммуникаций на арт-рынке. Знакомство с PR-технологиями предполагает изучение структуры качественных выступлений на презентациях, различного рода церемониях; знания принципов работы пресс-конференций; исследование компонентов успешной интерактивной деятельности сайтов и т.д. В наши дни отмечается все возрастающий интерес к пиар-проектам и их изучению в вузах, что определяется тем, что использование принципов и методов, востребованных в PR-практике – это неотъемлемая часть работы специалистов разного профиля.

Арт-пиар и арт-менеджмент Ф. Колберт относит к особым наукам, именуя арт-менеджмент «наукой третьего тысячелетия» [1, 3]. Следует отметить, что как на теоретическом, так и на практическом уровне еще фактически не разработана проблема специфики деятельности PR-специалиста в арт-сфере. Значимым является не только банальное применение пиар-инструментария, но осознанная, регулярная и креативная работа на поприще практического PR художественного продукта (персоны). Арт-критик Андрей Благодосклон в своей статье «Мир искусства и PR» [2] отмечает, что пиар необходим не только художникам и творческим союзам, но и современному российскому искусству в целом, так как появилось целое поколение молодых, талантливых художников, которые имеют весьма слабое представление о том, как организовать выставку и осуществить продажи своих работ. В таком случае, эффективный пиар возможен только в случае высокой квалификации специалиста в сфере арт-пиара, которая определяется, такими качествами, как:

- навык креативного мышления;
- способность видеть в художнике потенциал; умение поддерживать репутацию художника;
- знание арт-рынка и PR-технологий; умение планировать и осуществлять программу PR-деятельности: определять ее цели, анализировать тенденции развития и проблемы при реализации, контролировать ее осуществление, давать рекомендации и оценивать результаты;
- способность писать и редактировать PR-тексты: пресс-релизы, выступления; умение налаживать связи, контакты, развивать и поддерживать контакты со СМИ;
- умение организовывать работу и продвижение сайта, регулировать всю сетевую информацию, выстраивать в Интернете корпоративные связи, PR-мероприятия он-лайн, взаимодействовать со СМИ посредством использования возможностей Сети;
- дисциплинированность и пунктуальность, имеющая отношение, в частности, к организации деловых встреч, открытия выставок, проведению прочих PR-мероприятий;
- владение основами делового этикета, умение подготовить деловую встречу; способность организовывать творческие встречи, фестивали, выставки и т. д.
- умение спланировать, подбирать, формировать вокруг себя команду арт-специалистов;
- умение найти и привлечь экспертов для реализации всех этапов своей деятельности;
- владение основами законодательства в сфере авторских и смежных прав, владение основами регулирования договорных отношений.

Для формирования этих умений и навыков стандартные методы работы будут непродуктивны. В связи с этим представляется необходимым использовать такие формы

проведения занятий и проверки знаний, которые стимулировали бы интерес к самообразованию к сфере PR. Среди этих форм следует обратить внимание на проекты, которые предполагают результаты, имеющие познавательную, теоретическую и практическую значимость. Следует отметить, что изучивший PR-технологии специалист может выступать как модератор, и как оратор, и как организатор данных мероприятий. В жизни человека искусства особенно важны выставки, пресс-конференции, арт-акции. Поэтому и итоговый контроль также может быть реализован в форме проведения подобного мероприятия, имеющего общественный резонанс, новостной характер и общественную значимость.

В Уральском государственном архитектурно-художественном университете более 5 лет ведется спецкурс «PR-технологии», в рамках которого студенты-художники защищают курсовые работы, посвященные организации выставок, что предполагает работу над групповыми арт-проектами (куратор проектов – кафедра социальных наук). Они находят свою реализацию в организации и презентации выставок студенческих работ – своих и однокурсников. Таким образом, появляется дополнительная возможность привлечь внимание к результатам своего творчества. Среди ярких арт-проектов студентов УрГАХУ выделяются креативные выставки, проведенные в библиотеках – например, выставки в Свердловской областной библиотеке для детей юношества – «Литературный маскарад» (2014 г.) и «Та сторона, где ветер» (2015 г.).

Стать экспонентом выставки «Литературный маскарад» мог любой желающий студент – для этого нужно было прислать организаторам свои живописные или графические работы соответствующей тематики. В рамках презентации выставки проводился мастер-класс для учащихся детских художественных школ по изготовлению карнавальных масок и «урок масководения», на котором организаторы мероприятия рассказывали ребятам об истории и художественных особенностях разнообразных масок. После проведения выставки у студентов состоялась творческая встреча, в рамках которой были подняты важнейшие проблемы, с которыми сталкивается начинающий художник, впервые представляющий себя и свое творчество широкой публике.

Выставка «Та сторона, где ветер» была организована студентами УрГАХУ, вдохновленными творчеством Владислава Крапивина – знаменитого уральского автора, признанного классика современной детской литературы. Они преобразовали пространство библиотеки – перила одной из лестниц особняка XIX века стали корабельными штангами и гафелями, на канатах которых, словно паруса, были прикреплены картины, созданные по мотивам произведений В.П. Крапивина, широкие старинные подоконники – палубами, разместившими керамические фигурки, изображавшими героев писателя. На презентацию были приглашены читатели библиотеки, для которых был организован фантастический квест «Параллельный мир».

Таким образом, базовой целью преподавания PR в творческом вузе является обучения установлению взаимодействия художника с общественностью для достижения взаимопонимания творца с его аудиторией. Это достижение взаимопонимания основывается на полной информированности, чему способствуют знание культурных факторов, опыт и репутация PR-специалистов. Первые арт-проекты и проектирование их продвижения учат молодых художников презентовать свои работы и дают мощный толчок вперед, к творческой самостоятельности. Это возможность не только применить на практике изученные технологии арт-пиара, зарождающегося феномена в выставочной сфере, но и освоить новые пространства для презентации художественных произведений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Колбер, Ф. Арт-менеджмент – наука третьего тысячелетия/ Ф. Колбер, И.Эввар // Арт-менеджер / Журнал для профессионалов. –2002. – № 3. – С.3 –7.
2. Благодослов, А. Нужен ли PR миру искусства? Российское искусство и современные PR-технологии: взаимодействие необходимо — или попытка соединить несовместимое? [Электронный ресурс]/А. Благодослов//Справочник «Единый художественный рейтинг». –Выпуск 5 (1/2002). – Электрон. версия печ. публ. Режим доступа: <http://rating.artunion.ru/article28.htm>. (дата обращения: 15.04.2016).

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

**ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫЙ УРАЛ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ
ТВОРЧЕСТВЕ**

УДК 37.026.9

**МЕТОД ПРОЕКТОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ (НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ ТВОРЧЕСТВА)**

Шадрин А. В., Кардапольцева В. Н.
Уральский государственный горный университет

Основной вопрос, который решают сейчас исследователи формирования компетенций выпускника вуза – формирование готовности и способности студентов к научно-исследовательской деятельности. Развитие творческих способностей с помощью метода проектов позволяет решать задачу формирования навыков и умений к самостоятельной работе и научно-исследовательской деятельности.

Обратимся к работе А. Маслоу «Новые рубежи человеческой природы», для того чтобы охарактеризовать творческое мышление. «Проблема креативности – это проблема творческой личности (а не творческих продуктов, творческого поведения и т. п.)» [2. С.86], - отмечает автор. Креативность как творческая способность все теснее сближается с понятием самоактуализирующейся личности, для которой важно научиться ориентироваться в непрерывно меняющемся мире, видеть мир как «поток, движение, а не как статичную вещь» [2. С.69]. «Первичная креативность соответствует фазе вдохновения, а вторичная – фазе разработки» [2. С. 70].

Можно утверждать, что креативность связана с принципом активности, ведь усвоение информации идет тогда, когда человек активен. Креативность связана с принципом мультимодальности, когда задействовано несколько видов восприятия. Креативность связана с принципом проблемности и диалогичности, так как рождение проблемы и подлинное понимание часто возникают в диалоге. «Художественное творчество всегда рассматривалось как одна из высших форм духовного освоения мира. Ее важная отличительная особенность – чувственно-образный характер. Чувства и образы составляют основной материал, с которым работает художник. Художественное творчество – это «мышление в образах», в отличие от научного творчества, где «мышление» осуществляется в «понятиях» [1. С. 63].

Важнейшие качества творческого человека:

- сила;
- тонкость чувств;
- развитое воображение;
- ум;
- духовное томление;
- восприимчивость к высшим голосам.

Составляющие художественного творчества:

- память (у художника она не зеркальна, избирательна и носит творческий характер);
- воображение (позволяет комбинационно-творчески воспроизводить цепь представлений и впечатлений, хранящихся в памяти);
- сознание и подсознание;
- разум и интуиция;
- талант (феномен, характеризуемый как индивидуально неповторимое отношение к миру);
- эмоциональные реакции и эмоциональное отражение мира (реакция на основные тенденции социальной жизни);
- фантазия (является своеобразным сплетением эмоционального и рационального, психического и социального в художественном творчестве).

На основе вышесказанного можно выдвинуть требования к построению учебного процесса на примере дисциплины теория творчества:

1. Возможность для углубленного изучения отдельных тем.
2. Развитие навыков и умений к самостоятельной работе и развитие методов и навыков исследовательской работы.
3. Развитие мышления высокого уровня: логическое, творческое, критическое мышление.
4. Поощрение выдвижения новых идей, поиска новых способов работы.
5. Поощрение проведения работ разных планов (с использованием разнообразных материалов и источников информации).
6. Развитие самопознания и самопонимания для осознания своеобразия собственной личности и возможности ценить его в других.
7. Обучение умению вырабатывать собственные критерии оценивания своей работы и их использования для результатов собственной деятельности.

Творческое обучение выделяет основные этапы метода проектов:

1. выбор объекта исследования, определение целей и задач работы;
2. порождение проблемы и формулирование рабочей гипотезы;
3. исследование литературы, обмен информацией, организация информации;
4. поиск решения, выявление закономерности, проверка, доказательство, обобщение;
5. осознание принципа решения, подведение итогов;
6. представление исследовательской работы (в форме презентации, портфолио студента или кейс-метода – не просто набора творческих отчетов, а рассуждения по этому поводу).

Таким образом, научное исследование – процесс изучения объекта или явления с определенной целью, но с изначально неизвестным результатом. В исследовании принято широкое привлечение традиций и образцов, выработанных в сфере науки. Работа над проблемой, имеющая цель решить эту проблему и доказать правильность ее решения, а также представить результат своей деятельности в определенном продукте, предусматривает тщательное изучение методов. Метод проектов – это организованный и самостоятельно выполняемый комплекс действий по решению значимой проблемы, завершающийся созданием продукта. Это метод обучения в сотрудничестве, он дает возможность размышлять и сопоставлять разные точки зрения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кардапольцева В. Н. Теория творчества: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. – 193 с.
2. Маслоу А. Новые рубежи человеческой природы/ пер. с англ. – 2 изд, испр. – М.: Смысл, 2011. – 496 с.

УНИКАЛЬНЫЕ СОВРЕМЕННЫЕ РАБОТЫ ЮВЕЛИРНЫХ МАСТЕРОВ ЗЛАТОУСТА

Скрипченко А. Е.

Научный руководитель Качалова А.А., к.п.н., доцент
Уральский государственный горный университет

Златоуст — один из самых старейших городов, расположенный на Урале, славится своими мастерами и изделиями на весь мир. Златоустовское ювелирное искусство сегодня переживает своё второе рождение и неизменно экспонируется на крупнейших выставках и ярмарках мира. Сегодня Златоуст - третий по величине город в Челябинской области, один из наиболее насыщенных индустрией город на Урале, исторически сложившийся центр качественной металлургии.

Изделия ювелирной мастерской из Златоуста украшают коллекции руководителей многих стран, в частности короля Иордании, королевы Великобритании, президента Венесуэлы. Ряд уникальных авторских работ уральских мастеров хранятся в фондах музеев Московского Кремля, Государственном историческом музее. Уральские мастера, благодаря своим уникальным навыкам и воображению научились изготавливать миниатюрные ювелирные произведения, украшая свои творения натуральными драгоценными и полудрагоценными камнями. Работы уральских мастеров пользуются спросом.

В данной статье мы хотели бы выделить основные характерные черты присущие изделиям мастеров Златоуста.

Общими чертами изделий являются: 1. Ручная работа. 2. Филигрань. 3. Использование драгоценных материалов: золота и серебра. 4. Работа с драгоценными камнями и жемчугом. 5. Совмещение в одной работе драгоценных и поделочных камней.

Первым объектом для анализа современных ювелирных работ Урала становится Спасская башня - миниатюрная копия башни Московского Кремля, представленная на Рисунке 1. Элемент декора изготовлен вручную из драгоценного металла-самородка серебра и редких природных минералов в технике под названием филигрань. Сложность данной техники состоит в том, что работа полностью создается руками мастера, без использования современных технологий, поэтому готовая работа становится неповторимой и уникальной. Даже предварительный эскиз для данной авторской композиции выполнен с большим вниманием к мельчайшим деталям, вставки – ювелирные камни, фианиты, стекло, подставка из гранита.



Рис. 1 - Спасская башня



Рис.2 - Ипатьевский
монастырь



Рис. 3 - Храм Василия
Блаженного

Следующим объектом, который мы рассмотрели, является модель-скульптура Ипатьевского монастыря, представленная на Рисунке 2. Для создания этой скульптуры художники использовали золото, серебро и мрамор, который стал основой для ювелирной композиции. Работа над этой композицией длилась шесть лет и результатом стали проработанные до мельчайших деталей купола и кресты, окна и лестницы монастыря. Как и предыдущая работа, Ипатьевский монастырь выполнен в технике филигрань, со вставками из драгоценных камней.

Храма Василия Блаженного, Рисунок 3, и Исаакиевский собор, Рисунок 4, как и предыдущие работы выполнены в технике филигрань со вставками из драгоценных материалов и минералов. Над их созданием участвовала большая команда высокопрофессиональных мастеров, специалистов по художественной обработке драгоценных металлов, филигрании и обработке природных и декоративных камней. Храм был предварительно смоделирован в формате 3D. Выпиливание отдельных частей храма, равно как и вся работа проводилось вручную. Так же при подробно анализе заметно, что модель прошла такие этапы как ручное выпиливание, ручная полировка, золочение, оксидировка, серебрение, эмаль, литье, давление, лазерный раскрой, золочение и полировка. Храм стоит на подставке из мрамора. Модель собора установлена на своеобразную пластину-постамент из роскошной яшмы.



Рис.4 - Исаакиевский собор

Рис. 3 - Мечеть Кул-Шариф

Рис.6 - башня Бурдж-Халиф

Следующий объект для анализа - модель казанской мечети Кул-Шариф, Рисунок 5, входящей в состав Казанского Кремля. Авторская модель, аналогично предыдущим создана вручную. Для создания работы мастера использовали: золото, серебро, жемчуг и мрамор. Дополняет великолепную работу постамент из насыщенно-зеленого мрамора. Последняя работа уральских умельцев - это точная копия самой высокой башни в мире –расположенной в ОАЭ башни Бурдж-Халифа, Рисунок 6. Оригинальное изделие с ювелирными вставками из драгоценных и полудрагоценных камней было изготовлено лучшими мастерами компании и посвящено празднику - Национальному Дню ОАЭ. Необычный экспонат выставлялся в 2012 году на международной ювелирной выставке в ОАЭ и был очень высоко оценен. Проанализировав работу, можно сказать, что основание, на котором установлена башня, выполнено в форме карты Арабских Эмиратов и украшено разнообразными натуральными камнями в цветах национального флага ОАЭ. Корпус башни покрыт специальным составом никеля и 24-х каратным золотом. Изготовление экспоната заняло шесть месяцев кропотливой ручной работы. Изготовленная уникальная башня – это своего рода стационарные ножны. Внутри башни по всей ее вертикали располагается традиционный эмиратский меч в натуральную величину, выполненный уральскими кузнецами из дамасской стали. Рукоять меча, она же вершина башни украшена драгоценной ювелирной вставкой - черным бриллиантом весом 99 карат.

Подводя итог, хочется отметить, что Златоустовские мастера выделяются умением совместить современный дизайн и современные потребности с лучшими традициями русского ювелирного искусства, а так же воссоздать традиции старого времени в дворянском стиле, поэтому их работы так высоко ценятся не только в России, но и во всем мире и покупаются руководителями стран и мировыми музеями, несмотря на высокую стоимость.

Тенденцией уральских ювелиров является сохранение исторического наследия России и мира через памятники искусства и архитектуры.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Новиков В.П., Павлов В.С.. Ручное изготовление ювелирных [Текст] украшений. / Новиков; Политехника. – Санкт-Петербург: 1991. – 208 с.
2. Уральское искусство. Работы мастеров из Златоуста [Электронный ресурс]: 20.02.2015 – Режим доступа: <http://art.chitaem.info/topics/uralskoe-iskusstvo-raboty-masterov-iz-zlatousta/>
3. Уральские ювелиры изготовили копию самой высокой башни в мире [Электронный ресурс]: – Режим доступа: http://uvelir.info/news/Uralskie_yuveliry_izgotovili_kopiyu_samoi_vysokoi_bashni_v_mire/

ОСВОЕНИЕ ТЕХНИКИ ОБРАБОТКИ ТВЕРДЫХ ПОРОД КАМНЯ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ПРОМЫСЛЕ УРАЛА 18 ВЕКА

Ломовских Д. Е.

Научный руководитель Качалова А.А., кандидат педагогических наук
Уральский государственный горный университет

Развитие Урала тесно связано с промышленностью. В 18 веке шло стремительное освоение восточных регионов страны, строились заводы и поселения вокруг них, открывались залежи полезных ископаемых и новые минералы.

В это время художественная обработка камней твердых пород на Урале получила особенно большое развитие. В первой четверти 18 века на Урале уже работали камнерезы-самоучки, в помощь которым приглашали европейских специалистов. Поворотным стал 1751 год, когда профессионалы нескольких мастерских перешли на Екатеринбургскую гранильную фабрику, уральцы быстро совершенствовались, что позволило за считанные десятилетия освоить множество жанров и способов обработки камня.

Поделочный камень – собирательный термин, объединяющий все камни, используемые как в качестве украшения, так и для производства камнерезных изделий. По степени сложности и трудоемкости обработки в зависимости от механических свойств и структуры камня различают: твердый камень, камень средней твердости и мягкий. Твердые поделочные камни имеют показатель твердости по шкале Мооса от 5,5 до 7, поверхность их нельзя поцарапать ножом. К группе твердых поделочных камней относят: халцедон, сердолик, агат, оникс, моховик, кошачий глаз, яшма, авантюрин, орлец, нефрит, лазурит, пирит, амазонит, беломорит, чароит, обсидиан.

До рубежа 18-19 вв. в камнеобрабатывающей промышленности не было никаких механизмов и всю обработку вели вручную.

Твердый камень сортировали по величине кусков, окраске и рисункам и обивали. Затем каменные болванки распиливали на части пилой с подсыпкой под нее абразивного порошка. Круглые отверстия в камне высверливали при помощи трубки из мягкого железа с тем же абразивом. Молоток, долото, напильники - были основными инструментами мастера - каменщика.

Обработанные черновые изделия шлифовали тяжелыми чугунными гладилками, под которые насыпали абразивный порошок. Вовремя шлифовки поверхность камня поливали водой; перетертые частицы камня смешивали с абразивным порошком, образуя так называемый шлам, его собирали и снова употребляли для шлифовки.

После шлифовки каменное изделие подвергали полировке. Перед полировкой все трещины и поры в камне, оставшиеся после обработки, тщательно заделывали подобранной под цвет камня мастикой; камень промывали водой и протирали тряпкой.

Для того чтобы придать готовому изделию зеркальный блеск, его посыпали полировальным порошком - крокусом или трепелом (крокус - абразивный материал Fe_2O_4 ; трепел - кремневая горная мука, состоящая из аморфного кремнезема и измельченных скелетов микроорганизмов) и терли "куклой" - войлочной подушкой.

Большое искусство требовалось от мастеров-каменотесов при подборе камня по рисунку, что чрезвычайно важно при работе с такими породами камня, как рисунчатые яшмы, орлец, малахит.

Изделия уральских мастеров пользовались успехом за пределом региона. На предприятиях Урала в 18 веке изготавливались архитектурные детали и колонны для Зимнего дворца, мраморные плиты и колонны для Мраморного дворца в Петербурге; ряд заказов для Большого Кремлевского дворца в Москве и детали галереи из синего мрамора в Царском Селе.

Со второй половины 18 в. одним из излюбленных элементов декора фасадов и внутренних помещений дворцов русского дворянства стали декоративные вазы из уральского камня: травянисто-зеленой с волнообразными белыми полосами раневской яшмы, криво-

красной с темными и белыми прожилками орской яшмы, розового с дендритами орлеца, темно-голубого или синего с белым и золотыми вкраплениями лазурита, темно-зеленого с узором в виде концентрических овалов и лентообразных тоновых полос малахита, порфира и мрамора. Ныне эти вазы экспонируются в залах петербургского Эрмитажа.

Каменные вазы нередко достигали полутораметровой высоты и имели до двух метров в диаметре. Красота природного камня в них сочеталась с красотой силуэта и усиливалась благодаря пластической обработке поверхности и наличию литых скульптурных деталей из золоченой бронзы.

В связи с тем, что обработка камня велась ручным образом над некоторыми каменными диковинами мастера – камнетесы, гранильщики и шлифовщики работали десятки лет. Например, собираясь сделать чашу из 1000-пудового (16380 кг) монолита родонита, екатеринбургские специалисты писали заказчику: «Камень этот, имеющий черноватые прослойки, не может обрабатываться отсечкою, хотя ускоряющей работу, но могущей раздробить камень по прослойкам, поэтому чаша, по получении заказа, может быть изготовлена не ранее четырех лет». В действительности же на изготовление этой вазы ушло не четыре, а десять лет упорного труда.

Лишь в середине 18 века из среды уральских камнерезов выдвинулся талантливый мастер Никита Бахарев, который пытался механизировать добычу и обработку камня. Бахарев в 1748 построил механические предприятия с водяным приводом для обработки мрамора, оригинальные шлифовальные мельницы, реконструировал резной станок. Новые разрезные и шлифовальные станки строились унтер-шихтмейстером Иваном Сусоровым. Создание Сусоровым и Бахаревым вододействующих механизмов благоприятно сказалось на развитии камнерезной промышленности Урала. Строительство в Петербурге и пригородах с каждым годом увеличивало потребность в поделочном цветном камне и в художественных изделиях из него.

В середине 19 в. дворцово-усадебное строительство значительно сократилось, что повлекло снижение крупных заказов на крупные изделия из цветного поделочного камня. Монументальные декоративные произведения уступили место более камерным вещам: письменным приборам, подсвечникам, табакеркам, так же появляются кольца, серьги, броши, печатки из уральских камней (яшмы, сердолика, агата).

Подводя итог, можно сделать вывод, что художественная обработка камня на Урале обогатила русское искусство великолепными камнерезными произведениями, большей частью классическими по форме и созданными из отечественных материалов руками народных мастеров. Произведения уральского камнерезного искусства были связаны с жизнью, в них отражалась красота русской земли, зелень её лесов и полей, синее раздолье озёр, глубина неба, яркая красочность закатных часов. В этих изделиях заключены чувства человека, его переживания и впечатления, придающие изделиям непосредственность, человеческую теплоту, благодаря этим качествам они приобрели свою известность по всей России.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Художественные промыслы РСФСР Справочник [Текст]/В.Г.Смолицкий, З.С.Скавронская - М., "Легкая индустрия", 1973 303 с. с ил.;
2. В.Б. Семенов, Н.И Тимофеев Книга резного художества [Текст] – Екатеринбург: ИГЕММО «Lithica», 2001 г. – 144 с.
3. А. А. Ханников Мир самоцветов и драгоценных камней [Электронный ресурс]-Режим доступа http://www.k2x2.info/nauchnaja_literatura_prochee/mir_samocvetov_i_dragocennyh_kamnei/index.php
4. История русского самоцвета [Электронный ресурс] – Режим доступа http://lavrovit.ru/?page_id=476
5. Художественная обработка камня [Электронный ресурс]- Режим доступа <https://znaytovar.ru/s/xudozhestvennaya-obrabotka-kamnya.html>
6. Вклад Урала в художественную культуру России [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://рустрана.рф/article.php?nid=26944>

ОБРАЗ КАМНЯ В МИРОВОЗЗРЕНИИ УРАЛЬЦЕВ

Рябкова Е. А.

Научный руководитель: Кряжевских М. Ю., доцент
Уральский государственный горный университет

Во все времена человек в центре своего цельного мира помещает именно камень, это подтверждает, что люди верят в его магическую силу.

Многие люди привыкли относиться к камню как к бездушному, неживому предмету, но при этом за Камнем признается какая-то основополагающая роль. Известны выражения: «краеугольный камень», «опорный камень», «камень преткновения», «нашла коса на камень», «время разбрасывать камни и время собирать камни», «построил дом на камне».

Ежедневно человек сталкивается с мистическим отношением к камню: астрологи предлагают для каждого знака зодиака камни-талисманы, есть литотерапия – лечение камнем.

В центре уральской каменной истории — не драгоценность, но камень, отношения человека с камнем, с землей, с подземельем, с тайной силой. Традицию этих отношений можно проследить: существуют отмеченные легендами вершины Северного Урала; на Южном Урале до сих пор показывают скалы, одно прикосновение к которым вызывает гром и молнию. Еще в недавние времена эти скалы окружали специальной оградой, оберегая от скота.

А местные люди не просто живут возле гор, но постоянно пребывают в горе. Они ежедневно уходят в гору и ежедневно возвращаются из горы, то есть находятся как бы разом на том и на этом свете.

В отдельных районах Урала все сплошь «работали камень», а представления о нем странным образом отделены от понятия стоимости. По мнению Бажова, старые люди драгоценного камня не добывали: «к этому не свычны были... Кразелитами хоть ребятишки играли, а в золоте никто и вовсе толку не знал». Стало быть, в горе у них были другие интересы. Хотя все знали, что камень можно продать, однако удачливость горщика измерялась не количеством нажитых капиталов, не уровнем жизни, но умением выйти на любой камень, степенью доверия земли.

В работе камень выбирали не по сочиненным кем-то подсказкам, а по взаимной склонности: тот, который в душу западет и который на тебя глянет.

Уральские ювелиры обращали внимание не на размеры камня, его назначение, ценность или красоту. Они оберегали самую каменную суть, утверждая, что их мастерство заключается в том, чтобы подать камень. Камнерезы не смели унижить природную красоту дорогим заказным узором: «Камень сам знает...».

Никому из мастеров и в голову не пришло бы сравнивать с камнем мужскую доблесть или женскую красоту, искать причины для почитания камня.

С древних времен на Урале знали за камнем что-то более ценное, чем продажная стоимость, и более важное, чем способность приносить удачу, спасать от ядов, зависти, ревности и дурных снов. Бажов сформулировал это совершенно четко: «А разговоры эти, какой камень здоровье хранит, покой или сон сберегает, либо там тоску отводит и протча, это все, по моим мыслям, от безделья рукоделье, при пустой беседе язык почесать, и больше ничего».

На Урале отношения с камнем были сдвинуты в сторону нравственную, философскую и являлись тестом на человеческое достоинство. Это в полной мере распространялось и на искусственные (плавленные, выращенные и т. д.) камни: фальшивые камни — фальшивые люди. Незаконную добычу изумрудов здесь воровством никогда не считали. Это было мировоззрение, образ жизни, признание своего родства с землей и естественного права пользоваться ее дарами. «Мало кто из хитников разбогател по-настоящему: не о том заботились». Писатели Д. Н. Мамин-Сибиряк и А. Шубин, много писавшие о добытчиках и обработчиках камня, подтверждают, что людей, сделавших большие деньги на камне, здесь не любили и не уважали. Люди, совершенно лишённые доблестей старых горщиков и торгующие камнями и на месте, и с вывозом от Екатеринбурга до Парижа, по мере обогащения утрачивали свою уральскую

сущность. Но именно на ней настаивал Д. Зверев, когда, продав в городе камни, возвращался в родные Колташи с подводами пряников: «Пусть у всех радость будет»; земля общая — и праздник должен быть общим.

На Урале ни добрых, ни злых камней не было: камень, он и есть камень. Добро и зло возникает только тогда, когда камень встречается с человеком. Поэтому уральские были и легенды весьма отличаются от всех остальных.

Европейская каменная история обязательно и многократно фиксирует величину камня и его стоимость; и развитие сюжета (часто криминального и кровавого) сводится к смене владельцев сокровища, например, история бриллианта «Питт».

Восточные истории всегда красочны и волшебны, там рубин — окаменевшая кровь дракона, бирюза — кости людей, умерших от любви; там камни помнят, судят и мстят.

Рассказы уральских горщиков очень просты и незамысловаты. Д. Зверев так рассказывал об одной из своих находок: «Была охота у Адуя... Шибко богатое место шло. Поболтал я с одним стариком — поехали, словно по ягоды. Накопали бериллов, продавать пошли в Мурзинку. Вечером невыдержка была, сболтнули любителю одному. А тот возьми да заявку в горное управление сделай. Будто его находка. Нас, дураков, всегда на этом обхаживали. А дальше так: ушел камень, совсем пропал, осталась «галь одна в собак кидать». Любитель повинился, пришел к Звереву за помощью. Зверев в шурфе полазил: знаки верные, значит, будет камень. Так и получилось: дней через пять выпал фарт — с одного места пудов тридцать зеленого камня выбрали».

Отношение к камню на Урале — весьма таинственная история: сложнейшая система допусков и запретов в систематизированном и письменно оформленном виде никогда не существовала. Но всем было известно, что кричать и ссориться при камне нельзя; нельзя в присутствии камня считать его и делить; связывать с ним корыстные расчеты. Нельзя в лесу безобразничать: ветки ломать, разорять птичьи гнезда. Лебедя обидеть — последнее дело: по здешним законам горщику, убившему лебедя, удачи никогда уже не будет, земля своих кладов ему не откроет.

Как существовал не писанный свод правил по отношению к камню, также существовала и система передачи тайных знаний о камне. Мастер выбирал ученика, сообразуясь с определенным нравственным кодексом: чтобы работающий был, не жадный, не злой, не завистливый, тайну берег. Этот кодекс был известен по старым легендам о каменных богатырях, его во все времена чтит уральские горщики. У них были свои производственные секреты, но все держалось на главной «тайности» (тайное слово, тайное место, тайный ритуал), открыть которую могли только избранному. В противном случае «тайность» не работала: не терпела огласки. Так обеспечивалась преемственность: из надежных рук в надежные руки. Очень много опыта, терпения, ума и души нужно вложить в свой труд, чтобы стать настоящим мастером и умельцем.

Бажов относился к этому с полным уважением, что многократно подтвердил: «коренную тайность открыть не след...», «ее не продают, а даром отдают, только не всякому...», «в смертный час велено другому надежному человеку передать...».

Как мы видим, отношение к камню на Урале носит сакральный характер: истинные мастера обладали тайным знанием о камне, старались постичь его красоту. Не каждому камень открывался, лишь человеку с чистой душой и добрым сердцем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Иванов А.В. Message: Чусовая/ Азбука-Классика, 2007. – 480 с.
2. Малахитовая шкатулка: В поисках новых ключей/ Путешествие со сказами Бажова/ Сост. Черноскутов А.П., Шинкаренко Ю.В. – Екатеринбург: ИД «Сократ», 2005. – 484 с.
3. Никулина М.П. Камень. Пещера. Гора./ 120 с.

РУССКАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ ЮВЕЛИРНЫХ УКРАШЕНИЙ И ДРАГОЦЕННОСТЕЙ НА I ВСЕМИРНОЙ ВЫСТАВКЕ В ЛОНДОНЕ 1851 ГОДА

Беляева С. О.

Научный руководитель Качалова А. А, доцент, кандидат педагогических наук
Уральский государственный горный университет

История уникального феномена Всемирных универсальных выставок насчитывает уже 166 лет. Традиция их регулярного проведения сохраняется и поныне. С 6 по 9 апреля пройдет очередная выставка “ЭКСПО-2017” в Пекине. В связи с этим интересно вспомнить, как зародилась традиция проведения ежегодных ювелирных выставок, и какой вклад внесли русские ювелиры в мировую культуру.

Идея таких выставок, задуманных как международные конкурсы-демонстрации новейших достижений промышленности, науки, техники культуры возникла в середине XIX века. Это было время важных научных открытий, изобретений и бурного технического прогресса. В различных областях художественного творчества в это же время происходит появление новых эстетических идей и концепций.

Первую Всемирную выставку устроила в своей столице Великобритания, стремившаяся к свободе международной торговли и раньше других осознавшая плодотворность и перспективы подобных глобальных мероприятий. Ее организатором являлось Королевское общество искусств, мануфактур и торговли, а подготовку курировала Королевская комиссия во главе с супругом королевы Виктории, принцем Альбертом.

1 мая 1851 года в Лондоне королева Виктория торжественно открыла “Великую выставку изделий промышленности всех наций”, в которой участвовали 32 страны и 17 тысяч экспонатов. В выставке участвовало 363 российские фирмы, из которых 35 были императорские фабрики.

Для проведения выставки был возведён Хрустальный дворец. Для привлечения публики демонстрировались разные диковинки — например, знаменитый алмаз Кохинур. Также, были выставлены богатые охотничьи трофеи известного исследователя Южной Африки Роэлина Гордона-Камминга. Ажиотаж вокруг выставки, которую посетило до 6 миллионов человек, принёс организаторам солидные доходы. Инициативу проведения всемирных выставок тут же подхватили французы, ответившие всемирной выставкой 1855 года. С тех пор такие мероприятия стали проводиться регулярно.

Россию в Лондоне представляли изделия 387 экспонатов. С утра и до вечера в “Хрустальном дворце”, - писали очевидцы, - до закрытия выставки толпилась публика у экспонатов Екатеринбургской, Петергофской и Кольванской гранильно-шлифовальных фабрик, а также у витрин с российскими ювелирными украшениями и драгоценностями.

Как далекую и любопытную экзотику разглядывали европейцы художественно украшенное златоустовское оружие и своеобразные ювелирные работы из серебра кавказских мастеров. В русской экспозиции выставки, среди прочих экспонатов камнерезного искусства была и русская мозаика. Особенно поразили лондонцев двери в русском павильоне. Одна из местных газет писала по этому поводу: «Переход от броши, которую украшает малахит как драгоценный камень, к колоссальным дверям казался непостижимым: люди отказывались поверить, что эти двери были сделаны из того же материала, который все привыкли считать драгоценностью».

Члены Королевской комиссии утверждали, что Русский отдел значительно содействовал успеху выставки. Француз де Валон писал: «Я не знаю России. Хотя во Франции, благодаря Богу, уже не представляют себе подданных Императора Николая I суровыми дикарями. Контраст слишком силен между воспоминаниями о веке Петра Великого и этой цивилизацией, утонченной, изящной, необычайной. На России осталось отражение Востока, что выразилось на выставке в ее вкусе к богатству и любви, например, к прекрасным шелковым тканям, кожам, шитыми золотом и серебром. Кроме бриллиантов, бирюзы, мраморных мозаик

и драгоценных вещей, русские выставили мебель из малахита: столы, камины, огромные вазы. Мы, бедняки, счастливы, если у нас печатка или запонки из этого камня, а в России г-н Демидов может из него выстроить целый дворец!».

Примечательно, что наиболее восторженные и эмоциональные отклики получили именно уральские и, в частности, екатеринбургские мастера. Особый интерес вызвали у участников Всемирной выставки такие изделия из камня как ваза из яшмы, изготовленная на Екатеринбургской гранильной фабрике, так называемая чаша с виноградной лозой, которая получила медаль первой Всемирной выставки. Сейчас эта великолепная ваза хранится в Государственном Эрмитаже в Санкт-Петербурге.

Среди многочисленных уральских и алтайских изделий на выставке можно было познакомиться и с аналогичными экспонатами, прибывшими из Санкт-Петербурга. С восхищением рассматривали посетители изготовленную на Петергофской гранильной фабрике изящную шкатулку с искусной мозаикой и барельефом из драгоценных камней.

На этой выставке Игнатий Павлович Сазиков, выдающийся русский ювелир, представил коллекцию из девятнадцати предметов, созданную по мотивам крестьянской жизни, что было совершенно новым явлением для элитарного вида искусства, каким являлось ювелирное дело. Простые и близкие к реальности, разнообразные по сюжетам изображения: медведь-плясун с поводырем, казачка, играющая на бандуре, охтенка-молочница около деревянной бочки, выполненные чеканкой, - украшали серебряные кубки, молочники, кувшины, пресс-папье. Но главным произведением этой коллекции, за которое дали золотую медаль, был канделябр в виде скульптурной группы высотой два метра. Это большое напольное украшение было посвящено победе русского воинства под предводительством Великого князя Дмитрия на Куликовом поле. В центре композиции находится Дмитрий Донской в окружении бояр, военачальников, знаменосца и всадника, рассказывающих ему о победе. Новизна стиля, красота рисунка, блестящее качество исполнения принесли И.П. Сазикову европейскую известность. Скульптурная группа выдержала сравнение с работами лучших ювелиров Европы, после чего русская фирма впервые получила заказы из-за границы, в том числе и Англии.

Таким образом, выставка 1851 года закрепила статус Лондона как имперского города, предоставив ему возможность превратиться во всемирный космополитический центр. Россия же показала себя как богатая, развитая империя с невероятной культурой. Общий успех первой Всемирной выставки предопределил дальнейшую судьбу этого начинания, породив настоящий «выставочный бум», сделавшись регулярными, они стали самыми популярными и массовыми событиями международной жизни.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Постникова-Лосева, М. М, Платонова, Н. Г, Ульянова, Б. Л, Золотое и серебряное дело XV-XX вв. [Текст]/ ЮНВЕС, ТРИО. – 1995 - С. 370. – 18.03.17.
2. Терехова, А. Золотые и серебряные изделия русских мастеров XVIII - начала XX в. [Текст]/ Оружейная палата. – 1981 – С. 20. – 10.03.17
3. Гарник, Т. Камнерезное искусство Урала: история с продолжением [Электронный ресурс] / Бударина Л. И., Т. Гарник, Т. Мунтян // Уральское камнерезное искусство: справ.-информ. портал. – 2015. – Режим доступа: <http://stonecarving.ru/kamnerезное-iskusstvo-urala-istoriya-s-prodoljeniem.html>. – 20.03.17.
4. Дорада, Д. Ювелирные дома царской России [Электронный ресурс]/Дорада Д.//Придворные ювелиры: справ.-информ. портал. – 2015. – Режим доступа: <http://doradajewelry.com/yuvelirnye-doma-v-tsarskoj-rossii-chast-1>. – 14.03.17.
5. Емельяненко, Р.В. Всемирная выставка в Лондоне 1851 года [Электронный ресурс]/Емельяненко Р.В.//Художники камнерезы: интернет энциклопедия современного камнерезного искусства: справ.-информ. портал. – 2015. – Режим доступа: <http://stonecarvers.ru/B5-1851>. – 19.03.17.

РАЗВИТИЕ ГЛИПТИКИ НА УРАЛЕ

Обгольц Л. О.

Научный руководитель Качалова Алёна Аркадьевна, кандидат педагогических наук, доцент
Уральский Государственный Горный Университет

История камнеобработки на Урале ведет свое начало с XVIII века. В годы преобразований Петра I на Урале началось активное освоение месторождений золота и разнообразных камней: изумрудов, топазов, александритов, аметистов, турмалинов, горного хрусталя, яшмы и др., а вместе с ним и расцвет камнерезного дела.

Глиптика - [греч. Ἐπιτεκνία, от Ἔλκω - вырезаю, выдалбливаю] искусство резьбы на твердых драгоценных и полудрагоценных камнях, вручную или на простейшем станке. Как скульптура малых форм, составляет отдельную отрасль декоративно-прикладного искусства. К произведениям глиптики относятся геммы, которые подразделяются на инталии (с врезанным рисунком) и камеи (с выпуклым изображением), а также резные каменные сосуды разного назначения.

Первым по значению условием развития камнерезного дела были природные богатства Урала, главным образом южных его районов, предоставляющие для резьбы антиков богатый выбор твердых и притом слоистых многокрасочных камней, имеющих огромное значение в камнерезном искусстве.

Развитию глиптики на Урале послужило несколько причин, одной из них стало увлечение императрицы Екатерины II резными камнями, которое обрело особый размах. Императрица свою страсть к собиранию гемм не без самоиронии называла «обжорством», «каменной болезнью», «лихорадкой, прилипчивой, как чесотка».

Второй причиной послужил настойчивый совет молодого фаворита генерала А.Д. Ланского Екатерине II о принятии срочных мер к использованию природных богатств Урала и Сибири. В 1781 году в указе Екатерины II предписывалось немедленно приступить к поиску и добыче на Урале «таких слоистых агатов или других камней, исключая яшем, коих бы слои состояли из разных цветов параллельных и смогли бы служить для вырезывания на них разных изображений, наподобие оставшихся нам от древних, которых обыкновенно камнями называются».

В 1781 году во время первых поисков были найдены агаты, которые считали пригодными для резьбы. Их обнаружили у места впадения реки Березовки в Пышму, близ Березовского золотопроизводящего завода, а также на реке Сысерти, вдоль Сысертского заводского пруда и у деревни Никитовки.

Вторая волна поисков пришлась на начало 1790-х годов. Во все места, «где каменные ломки и шлифовальные мельницы учреждены», опять пришел указ, в котором требования императрицы были выражены еще более четко: «приискать двуслойных камней в разных видах цветов, да так, чтоб каждый слой был особого цвету, и если можно, то один из них прозрачной». Результаты поисков второй компании были более успешными.

К августу 1795 года относится последний при жизни Екатерины II этап поисков слоистых камней. В Екатеринбург поступило высочайшее распоряжение о приобретении сибирских самоцветов, привезенных туда купцами. Сведения говорят о том, что самоцветы пригодные для камей, добывались на Урале с особым трудом, ценой долгих и мучительных поисков. Каждый маленький кусочек, удовлетворяющий высоким требованиям, которые предъявлялись таким камням, становился счастливой находкой, находился на особом учете, за него назначалась цена.

Третьей причиной стал дешевый, почти даровой труд крепостных мастеров. Когда возникла горная промышленность на Урале, появился спрос на рабочие руки. Правительство разрешило приписку крестьян к заводам из различных местностей Уральские камнерезы, навечно приписанные как «непременные мастеровые» к фабрикам вместе с семьями, по закону

были во всем уравнены с работными людьми горных заводов Уральского хребта и разделяли с ними все тяготы униженного подневольного труда.

Четвертой причиной зарождения камейного искусства на Урале как самостоятельной отрасли производства, стала деятельность Императорской Екатеринбургской гранильной фабрики, основанной в 1756 году. Обращается Екатеринбургская гранильная фабрика к искусству глиптики. Это вполне закономерное явление, вытекающее из общего хода развития русского искусства и культуры рассматриваемого периода; оно обусловлено вниманием классицизма к античности, её архитектуре, искусству, литературе.

Шлифовальщик обтачивал камень до плоской или выпуклой формы, затем, пользуясь вылепленной из воска моделью, резчик воспроизводил на камне изображение с помощью смывка, который заставлял вращаться железные резцы, острые напилки и колесишки; применялся также алмазный осколок, вставленный в железную оправу. Большинство минералов, употреблявшихся в глиптике, тверже металла, поэтому камень резали металлическим резцом с помощью абразивов - «наксосского камня», порошка корунда, алмазной пыли. Работали почти вслепую, т. к. порошок абразива, смешанный с маслом или водой, полностью закрывал рисунок. На последнем этапе ювелир оправлял гемму.

Для инталий употреблялись преимущественно сердолик, красноватый халцедон, хрусталь, реже - аквамарин, сапфир, топаз, алмаз и рубин. Камеи делали из оникса или разноцветного слоистого агата, живописную фактуру которого нередко сохраняли для достижения художественного эффекта. Для изготовления гемм использовали также яшму, аметист, ляпис-лазурь, стеатит, гематит, серпентин и т. п., подкрашенные или чистые менее твердые камни и стекло, в новейшее время - также янтарь и некоторые морские раковины.

В конце 20-х годов XVIII века на фабрике, делали мелкие предметы из твердых пород камня. На фабрике готовились изделия простые по своим формам, главным образом мраморные доски для столов и полов, монументы, памятники, лестницы, колонны, и т.д.

Во второй половине XVIII века на Екатеринбургской гранильной фабрике стали делать предметы внутреннего убранства - столешницы, камины, чаши, цветочники и великолепные каменные вазы полные монументальной мощи, прославившие на весь мир не только уральских камнерезов, но и богатства здешних недр.

В 50 - 60-х годах XVIII века ассортимент Екатеринбургской гранильной фабрики значительно расширился, здесь началось производство табакерок, шкатулок, пресс-папье, мозаичных картин, ювелирных украшений, солонок, чернильниц, пуговиц и черенков для ножей.

К концу XVIII века уральские мастера освоили производство совсем миниатюрных вещей - «антиков».

Истари каменных дел мастера Урала и Сибири гравировали печати с незамысловатыми вензелями, эмблемами, геральдическими изображениями, знаками Зодиака. Это были и перстневые вставки-инталии и «столовые», или кабинетные, печати, которым придавался вид колонок, «вазиков», фигурок, или головок животных, портретных бюстиков, многогранников, одновременно используемых как пресс-папье.

Сегодня глиптика - древнейшее искусство, возрожденное в наши дни. На протяжении всего своего существования этот вид искусства оставался элитарным, предназначенным для утонченных ценителей прекрасного.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сизова Т.И., Смородинова Г.Г. Ювелирное искусство России/ Т.И. Сизова, Г.Г. Смородинова - Издательство «Интербук - бизнес» -2002
2. Мухин В. В. История горнозаводских хозяйств Урала первой половины XIX в./ В.В. Мухин - Учеб. пособие по спецкурсу – 1978
3. publikacia.net/archive/2014/12/1/24
4. www.pravenc.ru/text/165147.html

ТРАДИЦИОННЫЙ ВИД КАМНЕРЕЗНЫХ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ УРАЛЬСКОГО КАМНЯ «ГОРКИ»

Рябкова Е. А.

Научный руководитель: Качалова А. А., доцент
Уральский Государственный Горный Университет

Горка из минералов – это исконно уральское произведение искусства, особая форма коллекции самоцветов. Данный вид декоративно-прикладного искусства зародился на Урале в XVIII веке. Уральские мастера-камнерезы придумали уникальный метод создания домашней коллекции, не имеющий аналогов в мире – уральские горки камней. Такие горки пользовались хорошим спросом у знати и состоятельных купцов, показывались на международных выставках, их продавали за границу.

Впервые с типом минералогической коллекции в виде горки уральские мастера сталкиваются в 1785 году, когда на Екатеринбургскую фабрику из Тобольска поступает приказ о создании «собрания коллекции проб Пирамидой» и рисунок, выполненный Бернабом Огюстом Демайи. Как справедливо отметил Б.В. Павловский, эту работу можно считать прообразом всех уральских минералогических горок второй половины 19 - начала 20 века.

Рассмотрим процесс создания горок. П. Н. Зверев так описывал технологию создания минералогических горок: «Для горки мастер делает основание, облепляет его камнем, придавая ей вид грота, беседки, горы. Никаких особых технических приемов здесь не требуется, нужен только художественный вкус и достаточное количество разнообразных камней и клея». Иного мнения придерживались сами мастера: «Первое правило - камень в горке должен лежать не боком, а так, чтобы зритель видел кристаллизацию камня... Второе правило - горка должна быть ближе к природе, то есть сочетание цветов и пород должно быть такое, какое бывает в природе, не выдуманное, а настоящее. И третье правило - это расцветка... Она должна быть цветастой, яркой, радостной».

Название «горка» – не метафора, потому что фактически изделия эти представляли собой миниатюрные копии реально существующих Уральских гор, сделанные из встречающихся там самоцветов. Различные куски красивых горных пород склеивали вместе по особому методу, создавая «скалу», целиком покрытую необработанными или же едва тронутыми резцом кристаллами зеленого малахита, синего азурита, зеленовато-голубого амазонита, пестрых агатов, восковых халцедонов, розоватого родонита. У основания обычно располагалась одна или несколько пещерок, из сводов которых росли «сталактиты» и «сталагмиты» из остроконечных кристалликов берилла, селенита, турмалина и кварца; в самой глубине видны были мерцания топазовых, аметистовых и хрустальных щеток, словно в настоящем разломе, стенки покрывались тонкими листочками «слюды» – мусковита или цинвальдита.

В горках могут быть дополнительные элементы: часы, тайники для драгоценностей, действующие фонтаны, статуэтки и другие детали. Иногда показывалась шахта в разрезе, а в ней – фигурка горняка, согнувшегося в поиске драгоценных находок над корундовым или александритовым кристаллом.

Очертания «горка» всегда имела ассиметричные, как и настоящая гора, и стояла на твердом основании из малахита, лабрадорита или агата; основное «тело» было изготовлено из минералов темного или черного цвета – порфира, биотита, доломита; цветные же камни покрывали основу безо всякой рациональности, образуя неповторимые цветовые переходы от зеленого к розовому или от синего к оранжевому, причем мастера прекрасно умели подобрать различающиеся по оттенку и рисунку кусочки одного и того же минерала.

Самым выдающимся мастером «горок» был Алексей Козьмич Денисов-Уральский, трудившийся во второй половине девятнадцатого – начале двадцатого веков, которого называют уральским Фаберже. Происходил он из екатеринбургской династии мастеровых-ювелиров, и произведения его были любимы не только местным людом, но и самыми видными

представителями купечества и дворянства; его «горки» быстро стали знамениты, экспонировались на выставках в Санкт-Петербурге, Вене и Париже. Большая часть изделий осела в частных коллекциях, и сегодня осталось немного старинных «горок», доступных широкому зрителю в российских музеях.

Впервые с упоминанием о горках работы А.К. Денисова-Уральского мы сталкиваемся в материалах, посвященных Всероссийской художественно-промышленной выставке 1882 года в Москве: «...коллекция г. Денисова, сгруппированная в виде горки с гротом, заключает в себе прекрасное собрание минералов, встречающихся на Урале, и представляет наглядно залегание некоторых коренных пород хребта Уральского».

Наиболее ранней, из известных нам сохранившихся работ этого жанра, можно считать горку из собрания Минералогического музея ПГУ. На талькохлоритовом основании (первоначально покрытом малахитовой мозаикой, сохранившейся лишь фрагментарно) установлена деревянная основа с четырьмя несущими деревянными стойками. На этой основе закреплены минералы: бакальский лимонит, щетка граната с Ахматовской копи, орская яшма, почковидный малахит, азурит, пирит на щетке, кварца из Березовского, дымчатый кварц, мелкие шерлы, щетка кварца, пластины слюды и фрагмент кристалла берилла. Очертания этого небольшого «грота» ближе к прямоугольной композиции, чем к традиционной треугольной.

К этому же типу камерных минералогических горок относится и произведение из собрания музея им. Ферсмана, поступившее в музей в 1926 году. Выполненная по той же схеме, она находится в лучшей сохранности. На этой горке так же имеется оригинальная этикетка, уже содержащая указание о награде 1887 года, но не сообщающая о том, что в 1889 году работы Денисова были отмечены Почетным отзывом Всемирной выставки в Париже. Таким образом, можно датировать московскую горку 1887-1889 годами.

Кроме этих двух горок, в музеях России находится еще два аналогичных произведения А.К. Денисова-Уральского: в собрании музея Санкт-Петербургского Горного института и в Иркутском государственном минералогическом музее им. А.В.Сидорова Иркутского государственного технического университета. Оба эти произведения отличаются большими размерами - высота петербургской девяносто сантиметров, а горки из Иркутска - более метра.

Сегодня этот промысел живет и развивается. Есть мастера, которые специализируются именно на нем. Наши уральские камнерезы разработали технологию, позволяющую ускорить процесс создания горок. Если обычно на изготовление горки высотой 15 см требуется два дня, уральский мастер может всего за один день сделать 4 горки. На первом этапе мастер выбирает основание для будущей горки: оно может быть из змеевика, агата, некоторые умельцы используют каменную основу для сувенирных магнитов. Далее на специальный клей выкладываются слои камней. По форме камни используются разные: необработанные, галтованные, граненые. Мастер составляет композицию, следуя своему художественному вкусу. На заключительном этапе делается обсыпка горки каменной крошкой.

Горка из самоцветов – это не просто набор минералов. Человек, создающий ее, должен хорошо чувствовать камень, уметь творить из него красоту, которая привлекает и радует глаз, вызывает истинное наслаждение. Каждое выполненное изделие сразу же становится раритетом, поскольку имеет неповторимый облик и непревзойденную красоту камней.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Будрина Л.А. Минералогические коллекции и горки. // Путешествие в мир камня: Музей истории камнерезного и ювелирного искусства. – Екатеринбург: Автограф, 2007. с.147-157.
2. Жученко А.Г.. Минералогическая горка из Мурзинки. - Минеральное сырье Урала , 2006, №4, с.55-56.
3. Никулина М. Горка. - Урал, 2006, №1.

КАМНЕРЕЗНОЕ ИСКУССТВО УРАЛА В ВОСПОМИНАНИЯХ ПИСАТЕЛЕЙ

Монахова Д. Ю.

Научный руководитель Кряжевских М. Ю., кандидат культурологии, доцент
Уральский государственный горный университет

Камнерезное искусство – это использование воображения и мастерства для создания камнерезных изделий. Декоративное проявление обработки камня называется камнерезным делом, а создание уникальных по красоте и сложности декоративных изделий – камнерезным искусством.

Камнерезное искусство Урала зародилось в XVIII веке как сопутствующее металлообработке ремесло, в 1726 году были основаны первые мастерские по обработке камня, в помощь которым приглашались европейские специалисты, и уже к концу того же века по всему Уралу работало множество частных мастерских.

По-настоящему поворотным для камнерезного производства стал 1751 год, когда профессионалы нескольких мастерских перешли на только что открывшуюся Екатеринбургскую гранильную фабрику, которая уже в 1774 году выросла в мощное предприятие по переработке самоцветов. Зарождение в Екатеринбурге одного из крупнейших мировых центров обработки цветного камня было обусловлено минералогическим богатством Уральских гор.

Сказы Павла Петровича Бажова о камнерезе Даниле-мастере стали известны на весь мир. Шкатулка Хозяйки медной горы по-прежнему является самым популярным образом, воспроизводимым в малахите. Однако известность камнерезного искусства осталась не только на Урале: самобытная уральская резьба по камню стала отличительной особенностью этого региона страны, о чем упоминали не только уральские писатели. Александр Радищев, Василий Жуковский и Федор Достоевский, посетившие Екатеринбург в разное время, отметили произведения уральских мастеров.

В декабре 1790 года через Урал проследовал известный российский писатель Александр Николаевич Радищев. Бывший петербургский чиновник, занявшийся писательской деятельностью, за своё главное сочинение «Путешествие из Петербурга в Москву» был приговорен к смертной казни, но затем казнь заменили десятилетней ссылкой в Сибирь.

По пути к месту ссылки в Илимском остроге (ныне — Илимск) Радищев вел дневник, в котором оставил записи о Екатеринбурге. В 1797 году писатель проследовал обратно, ведя дневник и в этот раз.

«Приехали в Екатеринбург 7 декабря ввечеру. Город построен по обе стороны реки Исети, которая течет в крепком каменном грунте. Примечания достойны в рассуждении своего положения, монетного двора, приисков каменьев, шлифовальни, гранильного искусства и мраморного дела. Медные и железные поделки дороги. Торг хлебом для городских жителей, рыба из Сибири. Мясом ведет больше торг в Вятскую и Пермскую губернию», - описывает Александр Николаевич уральский город. Что примечательно, писатель обратил внимание именно на камнерезное искусство, бывшее в то время уже весьма популярным.

2 мая 1837 года Василий Андреевич Жуковский сопровождал наследника престола, будущего императора Александра II в образовательной поездке по России.

Во время всего путешествия В.А.Жуковский вел дневник, который сохранился и был опубликован в 1902-1903 годах в журнале "Русская старина".

Уральская часть вояжа началась с 23 мая, когда путешественники прибыли в Пермь.

«В Екатеринбурге цесаревич и его свита осмотрели старый монетный двор... отсюда направились на казенный золотопромывательный завод, в лабораторию, где золото очищают и перетапливают в слитки, посетили гранильную фабрику, где обрабатывали уральский малахит, мрамор, яшму и другие минералы, которые доставляют в столицу для украшения царских палат и в Эрмитаж. Великому князю были поднесены подарки: портреты из камня государя и императрицы, отлично выработанные и весьма похожие, огромная печать из горного хрусталя

и чернильница из ляпис-лазури. Александр и его спутники осмотрели богатства здешних рудников, они увидели великолепные самородные изумруды, коих еще не было доселе доставляемо в столицу».

Вообще дневник Жуковского довольно пунктирен. По словам Вяземского, прочитавшего дневник впоследствии, краткие заметки как колья, которые путешественник словно бы втыкает в землю. "Тюремный замок. Похититель изумрудов в остроге с убийцами..." Стоит зацепиться за эту строчку в записках В.А. Жуковского. Эта история связана с крупнейшим в мире изумрудом, найденным на Урале.

Начальником Екатеринбургской императорской гранильной фабрики был в то время Яков Иванович Коковин, талантливый человек, ставший горным инженером, пробившийся из простых подмастерьев, самозабвенно любивший уральские самоцветные камни, собравший богатую коллекцию. Эта страсть его и погубила. В 1834 году на Сретенском прииске был найден огромный изумруд в 5 фунтов весом. Находку доставили Коковину. Непонятно собирался ли он ее утаить или, унеся домой чудесный кристалл, просто хотел налюбоваться им. Но в столицу пошла кляуза, мол, командир гранильной фабрики утаивает у себя дома наиболее ценные камни, предназначенные для императорского двора и хочет продать их за границу. Коковина пытали с пристрастием, посадили в тюрьму, там снова допрашивали.

Жуковский летом 1837 года, навестил в Екатеринбурге в тюрьме Коковина. Поэт не мог пройти мимо несправедливости и горя и искренне хотел помочь. Он поговорил об этом деле с цесаревичем, но по-видимому Александр пообещав что-то сделать, слово не сдержал. А Коковин еще несколько лет слал жалобы, потом следы его теряются. По слухам, он повесился в камере.

О связях Достоевского с Уралом, о его пребывании в Екатеринбурге известно пока очень мало. По сведениям краеведа А. Позолотина, Федор Михайлович дважды пересекал Урал - по дороге на каторгу и возвращаясь из ссылки. В письмах Достоевского находим записи о Екатеринбурге, сделанные в июне 1859 года, когда писатель возвращался из ссылки, «В Екатеринбурге мы простояли сутки и нас соблазнили: накупили мы разных изделий, рублей на сорок, - и четки, и 38 разных пород, запонок, пуговиц и прочее. Купили для подарков... В один прекрасный вечер часов в пять пополудни, скитаясь в отрогах Урала, среди лесу, мы набрали, наконец, на границу Европы и Азии. Превосходный поставлен столб, с надписями... Мы вышли из тарантаса, и я перекрестился, что привел Господь увидеть обетованную землю... пошли гулять в лесу, собирать землянику. Набрали порядочно...» И опять же, упоминая богатства Урала, Достоевский говорит о камнерезном искусстве как об особенности, определяющей значимость Урала в мировой культурной истории.

Как видно из воспоминаний писателей разного времени, камнерезное искусство действительно стало брендом Екатеринбурга для Центральной России и всего мира.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Позолотин, А. А. Ниточки к поискам [Текст] / Мешавкин С. Ф. // Уральский следопыт. – Свердловск: Уральский рабочий. – 1971. – № 11. - С. 36-37.
2. Радищев, А. Н. Записки путешествия в Сибирь [Текст] / Факсимильная копия – XX века из коллекции музея «Литературная жизнь Урала XIX века».
3. Гарник, Т. Камнерезное искусство Урала: история с продолжением [Электронный ресурс] / Бударина Л. И., Т. Гарник, Т. Мунтян // Уральское камнерезное искусство: справ.-информ. портал. – 2015. – Режим доступа: <http://stonecarving.ru/kamnerезное-iskusstvo-urala-istoriya-s-prodoljeniem.html>. – 20.03.17.
4. Кочурина, Т. В. В. А. Жуковский и изумруд Коковина [Электронный ресурс] / Т. В. Кочурина // Пилигрим: справ.-информ. портал. – 2012. – Режим доступа: <http://perevalnext.ru/v-a-zhukovskiy-i-izumrud-kakovina>. – 26.03.17.
5. Растопов, П. А. Урал в дневниках Александра Радищева [Электронный ресурс] / П. А. Растопов, А. Н. Радищев // Ураловед: справ.-информ. портал. – 2011. - Режим доступа: <https://uraloved.ru/starosti/ural-v-dnevnikaх-aleksandra-radisheva>. – 15.03.17.

СТАНОВЛЕНИЕ РЕЗЬБЫ ПО КАМНЮ НА УРАЛЕ

Шишкина Ю. В.

Научный руководитель: Качалова А. А., кандидат педагогических наук.

Уральский государственный горный университет

На всех этапах истории материальной культуры стран и народов мира применялась резьба по камню, особенно широко в архитектуре, скульптуре, декоративном и ювелирном искусстве. С увеличением потребности общества в каменных изделиях развивались приёмы их создания, формы, совершенствовались инструменты, расширялась сырьевая база.

Резьба по камню — процесс придания камню требуемой формы и внешней отделки при помощи токарной обработки, сверления, распиловки, полировки, шлифовки, операций доводки (травления, парафинирования), гравировки (резцом, ультразвуком).

Еще в эпоху палеолита и мезолита закладывались первичные навыки обработки камня — так называемое «скалывание». В неолите осуществлялись: распиловка камня простейшими каменными "пилами", шлифовка, сверление каменными "свёрлами". Век бронзы дал начало искусству глиптики — миниатюрной резьбы на камне. Резные камни — геммы — делались сначала вручную, а затем с помощью несложного станка с вращающимся резцом. Затем геммы служили украшениями, печатями, амулетами. Резьба по камню античного времени — века железа — характеризуется повсеместным внедрением железного инструмента. Он применялся на ломке, при черновой обтёске, шлифовке, распиловке, сверлении, полировке. В качестве абразива при резьбе и гравировке использовался наждак. При изготовлении гемм широко применялись алмазные резцы.

В России резьба по камню берёт начало в средневековье с обработки мрамора, еаручского пиррофиллитового сланца (шифера), янтаря (Киевская Русь, 10 - 12 вв.) и мячковского известняка (поселок Мячково близ Москвы, 12 - 13 вв.). Вершина этих работ — белокаменное узорочье Успенского и Дмитриевского соборов во Владимире, Георгиевского собора в Юрьеве-Польском, храма Покрова на Нерли. Продолжается освоение твёрдого камня. Известны кресты-тельники из лазурита, агата, родонита в серебряной оправе русской работы, датируемые 12-13 вв.; горным хрусталём и яшмой украшены потиры для церковного причастия, выполненные в Новгороде (начало 14 в.) и Москве (1-я половина 15 в.).

Камнерезное искусство в России получило особенно интенсивное развитие в XVIII–XIX веках. Значительную роль в этом процессе сыграло активное освоение Урала — одного из самых своенравных регионов России и источника диковинных камней. Уральский горный хребет, давший название этой местности, разделяет Европу и Азию и открывает бескрайнюю Сибирь. Развитие этой местности исторически связано с горным делом. Вполне естественно, что столь разнообразные минералы и породы спровоцировали огромный интерес к камнерезному искусству.

Развитие Урала и уральских городов тесно связано с промышленностью. В XVIII веке шло стремительное освоение территорий на востоке страны, строились заводы и поселения вокруг них, открывались залежи полезных ископаемых и все новые и новые минералы. К 1726 году здесь уже работали камнерезы-самоучки, в помощь которым приглашали европейских специалистов. Первый документально засвидетельствованный опыт относится к данному году - в Екатеринбурге было начато изготовление "яшмового убора" для конюшенной казны Петра II. Создавал его Х. Рёф, приехавший сюда по контракту из Швеции для организации мастерской по обработке твёрдого камня. Впоследствии Екатеринбург отдели главную роль в обработке мрамора для нужд дворцового строительства. В 1738 году в городе и окрестностях построили несколько мастерских по обработке мрамора. Уральцы довольно быстро совершенствовались в своем мастерстве. По-настоящему поворотным стал 1751 год, когда профессионалы нескольких мастерских перешли на Екатеринбургскую гранильную фабрику. За считанные десятилетия было освоено множество жанров и способов обработки камня. Здесь делали художественные надгробья, интерьерные вазы, столешницы, каминные, пирамиды и торшеры, геммы («аттики»), а

также мелкую декоративную пластику и предметы быта: чарки, подносы, пуговицы, рукоятки кортиков, табакерки, флакончики, настольные печатки, чернильницы и прочее. И на протяжении XIX столетия камнерезное направление в искусстве неуклонно развивалось: разрабатывались мотивы, шлифовались техники, расширялся спектр применения камня. Виноград из аметиста, смородина из обсидиана, земляника из шлака — используя особенности фактуры каждого камня, мастера учились «оживлять» его. На Урале выросло не одно поколение блестящих мастеров, заказы которым поступали из столиц: к концу XIX века в Екатеринбурге насчитывалось более сотни умельцев.

К XIX веку сложился определённый стиль Уральской резьбы по камню, появляется постоянный канон по изготовлению элементов в композициях. Например листья и корешки делались из змеевика, златоустовской яшмы, офита, реже — из малахита. Каждой ягоде соответствовал свой камень: чёрной смородине — тёмный агат, белой смородине — горный хрусталь, княженике — малиновый шерл (турмалин), малине — селенит и орлец (родонит), клубнике и землянике — сургучная яшма, крыжовнику — сердолик, морошке — янтарь или обожжённый красный коралл, винограду — аметист и иногда дымчатый кварц; малина, крыжовник и виноград делались из цельного камня, клубника и земляника — тоже, но с тщательной разгранкой каждого зёрнышка; княженика — из мелких, соединенных мастикой шариков, белая смородина — из склеенных между собой двух полусфер с вырезанными внутри желобками.

В конце XIX - XX вв. и XXI веке одним из самых популярных сюжетов становятся Уральские народные сказы П. П. Бажова. По его сюжетам изготавливаются изделия из малахита с использованием металлов, чаще всего позолоченной бронзы, и россыпи различных полудрагоценных камней-самоцветов. Самые популярные из них — «Хозяйка Медной горы», «Данила - мастер за работой», а также каменные горы, которые чаще делались с башенкой на вершине, имитируя Лисью гору в Нижнем Тагиле, или гору Благодать в Кушве, или скалу с ротондой в селе Курьи и прочие известные горы и скалы Среднего Урала. Особой популярностью пользуются малахитовые шкатулки, заимствованные из произведения «Хозяйка медной горы». В 1970-х годах также начали изготавливать близкие народному искусству изделия бытового назначения, которые приобретают черты мини-скульптуры. К примеру, пепельницы в виде пеньков с растущими около них грибами и папоротником.

Резьбой по камню занимаются по всему Уралу, особенно широко промысел развит на Среднем Урале, основные центры камнерезного искусства — города Екатеринбург, Нижний Тагил, Челябинск, Пермь, Магнитогорск, Новоуральск, Кунгур, Берёзовский, Верхняя Пышма, Алапаевск, Верхняя Салда, Чусовой, Лысьва, Асбест, Верхний Уфалей, Заречный, село Мурзинка. Помимо этого, в силу популярности изделий, почти в каждом городе Урала существует хотя бы одна поделочная мастерская, где работают мастера-камнерезы.

Ознакомившись со становлением камнерезного искусства на Урале, рассмотрев способы резьбы по камню и виды изделий из них, можно сделать вывод о том, что художественная обработка камня на Урале развивалась довольно быстро: с каждым разом усложнялись композиции изделий, становилась богаче цветовая палитра и разнообразнее мотивы. Работы уральских мастеров пользуются популярностью по сей день, как в России, так и за рубежом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Павловский Б. В. Камнерезное искусство Урала [Текст] — Свердловское Книжное издательство, 1953, 152 с.
2. Семенов В. Б. Уральский камнерез [Текст] — Пермское Книжное издательство, 1981, 197 с.
3. Белицкая Э. И. Художественная обработка цветного камня [Текст] — Легкая и пищевая промышленность, 1983, 200с.
4. Резьба по камню [Электронный ресурс]: Геологическая энциклопедия — Режим доступа http://enc-dic.com/enc_geolog/Rezba-Po-Kamnju-3739.html

УРАЛЬСКИЕ АЛМАЗЫ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Позаренко В. С.

Научный руководитель Качалова А.А., доцент
Уральский государственный университет

Алмаз - один из самых популярных, самых востребованных минералов для производства ювелирных изделий класса премиум. Он считается самым драгоценным камнем, самым твердым и износостойким минералом, самым блестящим и неподверженным времени самоцветом.

Запасы алмазов России составляют 30% мировых запасов (первое место среди 43 стран). Понятно, что эпоха России выделена благодаря обнаруженным советскими геологами в 1954 – 1955 гг. месторождениям алмазов в кимберлитовых трубках Якутии, из которых в настоящее время добывается почти четверть алмазов мира.

Однако более ста лет, с первой трети XIX века до середины XX столетия (до находки якутских коренных алмазных месторождений), понятие «русский алмаз» в мире прочно ассоциировалось с Уралом. Алмазная промышленность и алмазная геология России начались на западном склоне Урала.

В России первый алмаз был найден 5 июля 1829 года на Урале в Пермской губернии на Крестовоздвиженском золотом прииске четырнадцатилетним крепостным Павлом Поповым, который нашёл алмаз, промывая золото в шлиховом лотке. За полукаратный кристалл Павел получил вольную. Он привёл учёных, участников экспедиции немецкого учёного Александра Гумбольдта, на то место, где он нашёл первый алмаз, и там было найдено ещё два небольших кристалла.

На восточном склоне Урала первый алмаз был обнаружен в 1831 г. в золотоносной россыпи реки Исеть у села Малый Исток (ныне район аэропорта Кольцово). Позднее, на протяжении более 100 лет, в пределах восточного склона было найдено около 30 алмазов, самым крупным из которых был кристалл массой 325 мг. Обычно это были единичные находки при разработке золотоплатиновых россыпей. Наибольшее количество алмазов (около 10 шт.) встречено в долине речки Положихи – правого притока реки Реж. Все находки восточного склона сделаны в узкой полосе – от бассейна реки Туры до широты Екатеринбурга. Алмазы найдены здесь в россыпях, расположенных в верховьях рек Иса, Туры, Салды, Тагила, Режа, Исети, Нейвы.

После 1829 г. в разных районах Урала в некоторых россыпях, помимо россыпей Бисерского завода, отмечались единичные находки, поэтому несмотря на предпринимаемые правительством меры, специальных поисков алмазов не производилось. Это давало повод скептически относиться к находкам и даже долгое время сомневаться в их подлинности.

Тем не менее, случайные находки алмазов в уральских россыпях продолжались. В 1935 г. старатель А.Г. Великжанин при промывке золотоносных песков в устье ключа Битев-Куняк, нашел алмаз массой около карата. В 1936 году лесник Данила Абатуров на левобережье реки Койвы также нашел алмаз. В 1937 году печник А.Я. Колыхматов при поисках золота в Ершовом логу визуально обнаружил в шурфе 2 кристалла. Это и необходимость создания отечественной сырьевой базы алмазов в СССР оживило интерес к уральским алмазам. С 1938 года в широких масштабах стали проводиться систематические поисковые и разведочные работы. На протяжении ряда лет бассейн р. Койвы являлся основным районом проведения таких работ на Урале. В результате чего, здесь было подтверждено наличие алмазов в россыпях.

Уральская алмазоносность характеризуется небольшими запасами и содержаниями, но хорошо отсортированными, «отмытыми» крупными алмазами. Алмазы всех россыпей Урала идентичны. Алмазоносность древних и молодых россыпей одинакова. Отличием является увеличение крупности алмазов от молодых россыпей к древним. Разделение россыпей на древние и молодые условно. Древние россыпи – это палеозойские россыпи (ордовик, силур,

девон); молодые – кайнозойские россыпи (неоген, плейстоцен и голоцен). Молодые россыпи образовались в результате переотложения алмазов древних россыпей. Древние россыпи сформировались в результате размыва первичных месторождений. Основными для формирования россыпей являются структурно-тектонические условия, изменяющиеся с течением геологического времени, то есть геодинамика.

Большинство россыпей алмазов Урала к настоящему времени полностью отработаны; эксплуатируются лишь несколько месторождений Красновишерского района. Перспективы обнаружения новых россыпей на Урале очень невелики. Имеющиеся разведанные россыпи, по оценкам экспертов, будут отработаны в ближайшее десятилетие.

Примерно 80% всех добываемых алмазов относятся к техническим, расходуемым на изготовления алмазного инструмента. Большой экономический эффект получается и от применения алмазного инструмента при сверлении, точении, шлифовании, протяжке проволоки, резке и т. д. Обработанные алмазом детали отличаются исключительно высоким качеством, кроме того, алмазным инструментом можно изготовить детали из сверхтвердых материалов, которые отличаются долговечностью. На современном этапе развития техники многие отрасли промышленности не могут обойтись без применения алмазов. Экономия средств от применения алмазов в отдельных отраслях промышленности исчисляется многими сотнями тысяч рублей. Алмазные инструменты широко применяются в машиностроительной, авиационной, автомобильной, станкостроительной, радио- и электротехнической промышленности.

Уральские алмазы самые высококачественные в России и одни из самых высококачественных в мире. Средняя стоимость одного карата уральских алмазов колеблется от 300 до 700 долларов. Они во много раз дороже якутских, т.к. они тверже, чище и, что главное, крупнее. Если якутские алмазы идут в основном на промышленные нужды, то уральские благодаря своим размерам используются в ювелирном деле. На мировом рынке уральские алмазы котируются так же высоко, как и бразильские. С 1990-х добытые уральские алмазы обрабатываются в Перми на предприятии «Кама-кристалл». Там их путем огранки превращают в бриллианты — самые дорогие драгоценные камни в мире. 90% драгоценных камней, которые добываются на Урале, пригодны для использования в ювелирном деле.

Таким образом высока вероятность того, что алмазной отрасли Урала не дадут угаснуть, и лет через десять – пятнадцать интерес к поисковым работам и, соответственно, финансирование возрастут. Естественно, что будет производиться доразведка россыпных месторождений, при этом вновь встанет вопрос о первоисточниках уральских алмазов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Геология и полезные ископаемые Урала .Науч.издание[Текст]/Науч.ред. В.А.Душин; соред.А.Г. Баранников, А.Б. Макаров; Урал. го. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ,2012.- 234 с. ;
2. Ваганов В.И. Алмазные месторождения России и мира(Основы прогнозирования) [Текст]. - М.: ЗАО «Геоинформмара»,2000.- 371 с.;
3. Прокопчук Б.И. Алмазные россыпи и методика их прогнозирования и поисков. [Текст] – Новосибирск:Наука. 1979.- 248 с.;
4. Ураловед. Алмазы Урала.[Электронный ресурс]-Режим доступа <https://uraloved.ru/geologiya/uralskie-almaz/uralskie-almaz>
5. Сведения об алмазах и бриллиантах [Электронный ресурс]- Режим доступа <http://www.diamanters.ru/facts.htm>
6. Поделочные камни, драгоценные алмазные рудники Урала [Электронный ресурс] - Режим доступа
7. http://azbukakamnej.ru/podelochnye-kamni/podelochnye_kamni_dragotsennye_almaznye_rudniki_urala.html
8. Источники алмазов месторождений Урала и его геодинамика[Электронный ресурс] - Режим доступа <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=16197>
9. Из недр Земли. Алмазы на Урале (рассказы о самоцветах) [Электронный ресурс]- Режим доступа <http://iznedr.ru/books/item/f00/s00/z0000016/st046.shtml>

НИЖНЕТАГИЛЬСКАЯ ЛАКОВАЯ РОСПИСЬ ПОДНОСОВ. ОСОБЕННОСТИ КОЛОРИТА

Хитунова Ю. Р.

Научный руководитель: Качалова А. А. доцент, кандидат педагогических наук
Уральский государственный горный университет

Горнозаводской Урал, основная часть заводов которого расположена на Среднем и Южном Урале, славится различными видами искусства, такими как художественная обработка металла и камня, ювелирное искусство, декоративная роспись по металлу.

В XVIII веке Урал становится крупным центром развития металлургии, начинается активное строительство горных заводов. В конце XVIII века главенствующим становится Нижнетагильский завод. Великолепное нижнетагильское железо, отличавшееся мягкостью и ковкостью, стало высоко цениться на Западе. Из железа изготавливали подносы, шкатулки, чайники, свадебные сундучки, столики, солонки, сахарницы и т.д.

Особенную известность приобретают лаковые подносы с нижнетагильской росписью. Промысел зародился в первой половине XVIII века, а широкую известность приобрел только во второй половине. В городе проживало множество мастеров художественной росписи. Особенное внимание стоит уделить мастерам Худояровым. Они разработали рецепт «хрустального» лака, который был абсолютно прозрачным и качественно защищал изделия от влаги и высоких температур, которым покрывались подносы. В настоящее время рецепт лака утерян.

Нижнетагильские мастера выработали свою определенную формальную композиционную структуру в декоративной росписи по металлу. Композиционная сущность состоит в организованности предметов на изделии, следованию общим законам построения гармонического целого.

Для нижнетагильской кистевой росписи подносов характерны следующие художественные признаки:

1. Многообразие форм подносов (прямоугольные, круглые, овальные и другие) существовало для подчеркивания особенностей его очертаний и гармоничного сочетания расположения элементов.

2. Маховый мазок, являющийся формообразующим приемом росписи, состоял одновременно из двух цветов, один из которых обязательно был белым.

3. Композиционная структура. Подразделялась на вертикально-ориентированную (связана с оформлением вертикальных плоскостей на подносах), центрическую (изображение одного или двух крупных, симметрично расположенных цветов, дополненных листьями, ягодками), «букет» (на одном стебле расцветает целый букет цветов);

4. Законы соотношения изображения, мотива и условного пространства фона;

5. Правильное сочетание цветов в композиции;

6. Преобладание, в основном, черного лакового фона, «под малахит», «черепаховый»;

Опираясь на эти признаки, мастер по росписи разрабатывает колористический образ-темный или светлый, теплый или холодный, тональный или насыщенный, спокойный или напряженный. Контраст светлого и темного четко должен ощущаться и в букете, и в отдельном цветке, и каждом лепестке-мазке.

Каждый цвет в нижнетагильской росписи несет определенную смысловую нагрузку, и автору, чтобы передать настроение готовой работы, приходилось тщательно подбирать колорит. Правильно выбрав основные и дополнительные цвета, можно передать те или иные ассоциативные впечатления. К примеру, насыщенный красный и золотистый отождествляют солнечный свет и тепло. Сочетание красного и белого цветов – торжественность, сине-лиловая гамма вызывает ощущение неба, а коричневый, оранжевый, золотистый – яркие краски осени.

Самой распространенной в нижнетагильской росписи является полярная цветовая гармония, в основу которой положено сочетание двух противоположащих в цветовом круге

цветов – красного и зеленого. Цвет подноса, соответственно фона, чаще всего остается черным, для наиболее полноценного восприятия самой росписи. При получении выбранной художником гармонии используются три основных цвета – желтый, синий (при смешении дают зеленый) и красный. Три основных цвета представляют собой общую цветовую суммарность, при равных пропорциях дают серый цвет. Глазу для его удовлетворения требуется эта общая цветовая связка, и только в этом случае восприятие цвета достигает гармоничного равновесия.

Важнейшую роль в построении цветовой гармонии росписи подноса играет нюанс, который является тонкой, количественно незначительной разновидностью цветовых пятен, сближенных между собой по цветовому тону. Нюанс выражает всегда характеристику одного цветового тона относительно другого. Перед мастером стоит важная задача- обогатить роспись многообразием оттенков, вплоть до мельчайших деталей. Поэтому художник очень часто к выбранной цветовой гармонии, в частности красно- зеленой, добавляет детали родственно-контрастных цветов. Например, к красным цветам подойдут розовые, желтые, огненно-оранжевые, пурпурные бутоны, цветы, ягоды, крапинки. А к зеленой листве – желто-зеленые, желтые, изумрудные травинки, листочки. Для целостности композиции мастер пользуется рефлексамии- в зеленой траве могут появиться отблески розового или красного цвета, а на красных цветах- зеленого.

Также для объединения резкого цветового контраста, который используется для достижения броскости и яркости, автор добавляет мелкие детали. Например, чтобы объединить крупные зеленые листья, красные и желтые розы, в качестве связующего элемента мастер добавляет красные точки-тычинки или ряд розовых «усиков» по направлению к желтой розе, и наоборот. Без этих элементов композиция может остаться грубой и примитивной. Зачастую художником дополняется золотистый трафаретный орнамент, он добавляет теплый тон в общий колорит росписи и гармонично завершает всю композицию.

Художник также согласовывает цвета между собой по насыщенности, светлоте и цветовому тону. Неправильно выбранный цвет может выпасть из общей тональности и разрушить целостность расписной композиции. К примеру, одинаковые по светлоте зеленый и красный цвета в изделии будут плохо гармонизировать между собой, спорить; поэтому мастер по росписи часто меняет тональность выбранных цветов. Изменяет светлоту с красного до светло-розового и насыщенность с зеленого до темно-зеленого, тем самым расставляя цветовые и тоновые акценты колорита. Особое место в нижнетагильской росписи подносов занимает пропорционирование- создание художественного единства элементов. Без пропорций трудно достичь целостности работы, поэтому художник пишет вначале крупные элементы – пионы, розы, хризантемы, затем следуют листья и в конце- маленькие цветочки, травинки, ягодки.

Для современного уральского художника по декоративной росписи лакового подноса обращение к традициям естественно и закономерно. Знание традиционных приемов письма и гармоничных цветовых сочетаний позволят в сегодняшние дни воссоздать некогда знаменитую на всю Россию нижнетагильскую роспись. Наши современники, которые занимаются восстановлением уральской художественной традиции, ценят в произведениях своих предшественников высокое мастерство исполнения, смелость цветовых и композиционных решений, изысканность растительных форм.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Барадулин В. А. Уральский букет. Народная роспись горнозаводского Урала. — М.: Средне - Уральское книжное издательство, 1987. — 128 с.
2. Каплан Н. И., Митлянская Т. Б. Народные художественные промыслы: Учебное пособие. — М.: Высшая школа, 1980 — 176 с.
3. Медведев В. Ю. Цветоведение и колористика: учеб. пособие (курс лекций). — СПб. — М.: ИПЦ СПГУТД, 2005. — 116 с.
4. Тагильский поднос [Электронный ресурс]: Тагильский поднос: из века в век – Режим доступа: <http://www.tagilpodnos.ru/service/history.php>
5. Ярмарка мастеров [Электронный ресурс]: Нижнетагильская роспись: элементы композиции – Режим доступа: <https://www.livemaster.ru/topic/1795317-nizhnetagilskaya-rospis-chast-2-elementy-kompozitsii>

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА И МЕЖДУНАРОДНЫЙ БИЗНЕС

УДК 339.97

**ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫМИ
ИНФРАСТРУКТУРНЫМИ ПРОЕКТАМИ**

Анисенкова К. Р.

Научный руководитель Власова Е. Я. д-р экон. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Современные международные инфраструктурные проекты, как правило, носят комплексный и сложный характер и сочетают в себе различные взаимобусловленности и взаимосвязи отраслей.

Инфраструктурный проект следует отличать от обычного строительства или прочего вида деятельности, в результате которого создается хозяйствующий субъект. Проблемой инвестиционного сотрудничества в сфере развития инфраструктуры является вопрос возможного распределения расходов, рисков и ответственности между участниками. Очевидно, что любой проект подразумевает управление им [1].

Существует целый ряд методологических подходов к управлению инфраструктурными проектами, каждый из которых дает свое определение и по-своему структурирует процесс их разработки и реализации: стандарт РМВОК по управлению проектами, национальные требования к компетенции специалистов по управлению проектами; ряд методологических наработок российских и зарубежных консалтинговых компаний [1,2].

В разных странах существуют методические рекомендации, в которых прописаны приложения знаний, инструментов и методов, касающиеся управления инфраструктурными проектами. Например, инструментарий по реализации модели Государственно-частного Партнерства (ГЧП) в транспортных проектах, разработанный Всемирным банком (Public-Private Infrastructure Advisory Facility – World Bank). Отдельные методические рекомендации посвящены механизмам финансирования, управления рисками, процессам организации конкретных частей инфраструктурного проекта [2,3].

Фактически, управление проектами в современной экономике определяют следующие основные действия: создание комплекса взаимосвязанных проектов, отбор и регулирование качества проектов, планирование реализации проектов, управление реализацией проектов (мониторинг). Структуризация, суть которой сводится к разбивке проекта на иерархические подсистемы и компоненты, необходима для того, чтобы проектом можно было управлять. Управление проектами может быть разделено на несколько функций и подсистем. Управленческие функции включают основные, базовые виды деятельности, которые должны осуществлять управляющие работники на всех уровнях и во всех предметных областях по проекту.

Основными функциями управления проектами являются: 1) планирование; 2) управление стоимостью; 3) контроль и регулирование; 4) завершение проекта [2,4,5].

В целях управления инфраструктурные проекты в рамках ГЧП целесообразно классифицировать, основываясь на следующих основных критериях:

1) степень интеграции с существующей инфраструктурой: условно независимые проекты («all included» projects); проекты, являющиеся частью более крупного инфраструктурного проекта («interlocked projects»);

2) предмет соглашения сторон ГЧП: только строительство; строительство и эксплуатация и др.;

3) распределение риска спроса (аллокация рисков): риск спроса берет на себя государство (availability-based projects); риск спроса – на концессионере (traffic-based projects).

Особенности управления международными инфраструктурными проектами

На фоне замедления темпов роста и оттока капитала, наблюдающихся сегодня во многих развивающихся странах, все шире становится разрыв между потребностями в развитии инфраструктуры и способностью правительств этих стран обеспечить необходимые инвестиции в соответствующие проекты [2,4,5].

В этом контексте Россия на данный момент значительно отстает от других стран как по объему вложений в инфраструктурные проекты в процентах от ВВП (4% в 2006–2010 годах), так и по уровню участия в них частного капитала. Доля частного сектора в общем объеме инфраструктурных инвестиций в России в период с 2006 по 2010 год, по разным оценкам, не превышала 16%. Для сравнения, в США этот показатель составил 29%, в Индии — 40%, в ЕС — 44% для новых членов и 64% — для старых, в Чили — 66% [2,4,5].

Основная трудность в инфраструктурном секторе (и не только в России) заключается в подготовке и реализации проектов, которые были бы заведомо прибыльными и при этом устойчивыми.

Проблема подготовки проектов поднималась во время председательства России в «Большой двадцатке»: тогда были выдвинуты предложения по развитию навыков, необходимых для повышения эффективности этого процесса. Данная тема сохранила свою актуальность, ее продолжают обсуждать и сегодня, когда Россию в качестве председателя G20 сменила Австралия [2,4,5].

Инфраструктурные международные проекты, как правило, отличаются крайне высокой степенью сложности и комплексности в силу не только с юридических, но и с финансовых и технических точек зрения различных экономик. Несмотря на принятие в 2005 году закона о концессиях, Россию все эти годы отличало прежде всего отсутствие стабильной программы (очереди) инвестиционных проектов. Но сегодня, по прошествии многих лет подготовительной работы, проводимой государственным сектором, эта ситуация наконец-то начинает меняться к лучшему.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Фливбьорг, Б. Мегапроекты: история недостроев, перерасходов и прочих рисков строительства / Б. Фливбьорг, Н. Брузелиус, В. Ротенгаттер ; пер. с англ. А. А. Исаева. – М. : ООО «Вершина», 2005. – 224 с.

2. Е. А. Малицкая. Организационно-экономический механизм управления инфраструктурными проектами (на примере железнодорожного транспорта)// Стратегия развития экономики. № 40 (181) – 2012 г.

3. Managing Large Infrastructure Projects : Research on Best Practices and Lessons Learnt in Large Infrastructure Projects in Europe. NETLIPSE / M. Hertogh, S. Baker, P. L. Staal-Ong, E. Westerveld. – Electron text data. – Mode of access: <http://www.netlipse.eu/media/18750/NETLIPSE%20book.pdf> (Date of access: 01.06.2012). – Title from screen.

4. Rosenstein-Rodan, P. N. Problems of Industrialisation of Eastern and South-Eastern Europe / P. N. Rosenstein-Rodan // The Economic Journal. – Jun. – Sep., 1943. – Vol. 53, No. 210/211. – P. 202–211.

5. С.Чакрабартти. Ключевые проблемы инфраструктурного развития в России. <http://www.ey.com/RU/ru/Issues/Business-environment/EY-road-to-2030-infrastructure-development-in-russia-viewpoint-suma-chakrabarti4>. <https://ru.exrus.eu/Ekspert-vse-krupnyye-voyny-velis-i-vedutsya-lish-za-resursy-id5054b17d6ccc193c550006e8>.

КЛАСТЕРНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ В РЕГИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Титаренко Н. В., Михайловский П. В.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Известны различные определения кластеров. По М.Портеру кластер – это географическая концентрация конкурирующих и одновременно кооперирующихся компаний, поставщиков услуг и соответствующих институтов¹. В современной промышленной политике промышленный кластер - это группа географически соседствующих и интеграционно взаимодействующих компаний и связанных с ним организаций, функционирующих в определенной отраслевой (многоотраслевой) сфере и взаимодополняющих друг друга. Бухвальдом Е.М., Виленским А.В., Киселевым А.Н., Шестаковой М.В.² выделены семь видов кластеров: географические, фокусные, вертикальные, горизонтальные, латеральные, технологические, качественные предпринимательские сети. Их основные характеристики, а также отношение к интеллектуальной составляющей и инновационной деятельности внутри кластеров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Классификация видов кластеров

№ п/п	Признаки кластеров	Основные характеристики	Отношение к интеллектуальной составляющей и инновационной деятельности внутри кластеров
1.	географические	пространственные кластеры, начиная от местных до глобальных, экономически активные	Здесь важно организовывать сети распространение знаний и новаций как внутри фирм, так и вне их
2.	фокусные	кластеры фирм, сосредоточенных вокруг одного центра - фирмы, разветвленной семьи предприятий, НИИ или учебного заведения	
3.	качественные предпринимательские сети		
4.	вертикальные	в кластерах присутствуют смежные этапы производственного процесса	Имеют признаки всех видов классификаций, кроме технологических кластеров
5.	горизонтальные	несколько отраслей или секторов входят в более крупный кластер	Взаимодействие при создании и распространении новаций разных действующих лиц в восходящем потоке (тесное взаимодействие с поставщиками, включая всевозможные учреждения индустрии знаний и специализированные коммерческие службы) и в нисходящем потоке (в частности, взаимодействие со сферой спроса - розничной торговлей и
6.	латеральные	разные секторы, которые имеют общие возможности и способны обеспечивать экономию за счет эффекта масштаба, что приводит к новым комбинациям	

¹ Кириченко Э. Основы инновационного лидерства в США// Мировая экономика и международные отношения. №7. 2005. С.45-47; Бухвальд Е.М., Виленский А.В., Киселев А.Н., Шестакова М.В. Принципы и механизмы интеграции малого и крупного бизнеса// Информационно-аналитический сб. «Взаимодействие малого и крупного бизнеса». М.: Институт предпринимательства и инвестиций. 2003. апрель.

² Бухвальд Е.М., Виленский А.В., Киселев А.Н., Шестакова М.В. Принципы и механизмы интеграции малого и крупного бизнеса// Информационно-аналитический сб. «Взаимодействие малого и крупного бизнеса». М.: Институт предпринимательства и инвестиций. 2003. апрель.

			конечными клиентами)
7.	технологические	совокупность отраслей, пользующихся одной и той же технологией	Сохранение и развитие высокой технической квалификации

В рамках таких образований обеспечивается повышение инновационной активности и инвестиционной привлекательности предприятий - участников кластера, оптимизируются технологические маршруты. Достижению целей становления новых высокотехнологичных секторов экономики, таких как наноиндустрия в условиях ограниченных ресурсов будет способствовать создание саморазвивающихся зон инновационной активности.

Важным элементом повышения производства знаний и их практического применения стало "неотделимое знание" (tacit knowledge) - персональное и коллективное¹. Это и определяет один из факторов экономического роста в постиндустриальном обществе - человек, выступающий как движущая сила прогресса. На изменение роли человека в процессе эволюционирования производственной системы обращает внимание ряд исследователей (Ф.Махлуп, И. Шкаратан, С.А. Иняевский, В.Л.Иноземцев)², они отмечают, что:

- главным ресурсом завтрашнего дня становятся способности к генерированию нового знания и информации;
- изменяется характер мотивов и стимулов: они трансформируются из внешних, задаваемых стремлением к росту материального благосостояния, во внутренние, порождаемые влечением к самореализации.

Происходит смена классовой структуры занятости структурой профессиональной: рабочий класс теряет ведущую роль, уступая место ученым, научно-техническим работникам и менеджерам. В условиях информационного общества такой фактор роста как физический капитал сменяется капиталом интеллектуальным при резком снижении роли рабочего класса.

В 1962 г. Ф.Махлуп³ ввел в научный оборот термин "работник интеллектуального труда (knowledge-worker)", соединивший различные характеристики нового типа работника: 1) изначальную ориентированность его на оперирование информацией и знаниями; 2) фактическую независимость от внешних факторов собственности на средства и условия производства; 3) крайне высокую мобильность; 4) желание заниматься деятельностью, открывающей широкое поле для самореализации и самовыражения, хотя бы и в ущерб сиюминутной материальной выгоде⁴. Тем самым решающими на рынке труда становятся уровень образования и знания, способность к управлению. Новая парадигма управления характеризуется инновационностью и социальной ответственностью менеджмента, отношением к человеку как к ключевому неисчерпаемому ресурсу, широким использованием информационных технологий и прочих коммуникаций, предпринимательским типом организационного поведения как способом привлечения поведенческого потенциала персонала за счет высвобождения творческой предпринимательской активности, самоменеджментом руководителя.

¹ Рогова А. Экономика знаний// В мире науки. №10. 2003.

² Mchlup F. The Production and Distribution of Knowledge in the United States.Princeton,1962; Шкаратан О.И., Иняевский С.А. Отраслевая структура как индикатор тенденций трансформации// Общественные науки и современность. №3. 2008. С.111 - 121; Иноземцев В. Расколота цивилизация. Изд-во: HOUGHTON MIFFLIN (Бостон, США) и АСАДЕМІА (Москва), 1999.

³ Mchlup F. The Production and Distribution of Knowledge in the United States.Princeton,1962.

⁴ Иноземцев В. Расколота цивилизация. Изд-во: HOUGHTON MIFFLIN (Бостон, США) и АСАДЕМІА (Москва), 1999.

СТРУКТУРНЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ В РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ

Банникова Т. И., Михайловский П. В.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Инструментом повышения гибкости и адаптируемой современной структуры экономики к внешней среде, ее нацеливания на формирование будущего (новых технологических укладов, новых рынков, развитие человеческого капитала и становится т.д.) являются *структурные трансформации (структурные сдвиги)*¹. В основе каждого структурного сдвига лежит противоречие между неравномерной динамикой развития отдельных элементов в структуре экономики.

Традиционно в качестве *основного элемента* структуры экономики рассматривались отрасли. Однако по мере перехода к инновационному развитию общества в отраслевом подходе исследователи стали отмечать следующие несовершенства²: невозможность отслеживать проблемы формирования и развития новых технологических систем и сопровождающие данный процесс технологические сдвиги на уровне отраслей (наблюдаются лишь некоторые последствия изменения структуры экономики, а логика этих изменений остается скрытой), невозможность отразить и изменить многие важные направления научно-технического прогресса, которые носят межотраслевой характер. Попытки разукрупнения отраслей и представление их в виде набора видов деятельности хоть и помогли преодолеть недостатки отраслевого подхода, но также без внимания оставили исследования по зарождению и развитию новых целостных производственно-хозяйственных систем, которые, как правило, носят многоотраслевой характер. Поэтому современные исследователи в качестве объекта анализа рассматривают как отраслевую структуру экономики, так и структуру набора видов деятельности.

Эффективная структура экономики в условиях постиндустриального общества характеризуется ростом доли по числу занятых и доле расходов в бюджете и ВВП «второго этажа экономики»: науки, образования, здравоохранения, рекреационного сектора и т.д. Возрастает зависимость индустриальных секторов от развития сферы услуг. Кроме того, усиление конкурентной борьбы придает новый, качественно иной смысл деятельности промышленности. В ее технологической структуре формируются отраслевые ядра, позволяющие трансформировать ее в направлении создания отраслей современных технологических укладов.

Технологический аспект структурной модернизации промышленности достаточно подробно рассмотрен в работах Ю.В. Яковца, Д. С. Львова, С.Ю. Глазьева и др. В частности, С.Ю. Глазьев³ впервые современный экономический рост связывал с последовательным замещением целостных комплексов технологически сопряженных производств – технологических укладов (ТУ). Структурную модернизацию он связывал с переходом к новому технологическому укладу с последующей ликвидацией старого. Позднее гипотезу о наличии ТУ поддержали многие исследователи. Были достаточно детально рассмотрены проблемы научно-производственных циклов, длинных

волн в постиндустриальной экономике, жизненного цикла технологического уклада, процессы замещения доминирующих технологических укладов, становление инфраструктуры новых технологических укладов.

¹ Астапов К. Стратегия развития в постиндустриальной экономике// Мировая экономика и международные отношения. №2. 2006. С.57-66.

² Львов Д.С. Экономика развития. М.: «Экзамен», 2002. 512 с.

³ Длинные волны: научно-технический прогресс и социально-экономическое развитие/ С. Ю. Глазьев, Г. И. Микерин, П. Н. Тесля и др – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1991. С.11; Глазьев С.Ю. О задачах структурной политики в условиях глобальных технологических сдвигов. Ч.1. ЭНСП. № 3. 2007. С. 49.

Прогрессивные технологические сдвиги в промышленности связывают со становлением современных пятого и шестого ТУ, в рамках которых происходит повышение роли наукоемких высокотехнологичных отраслей. Высокотехнологичные отрасли обладают инновационными способностями как в отношении продуктов, так и процессов. Международная торговля продуктами высоких технологий в основном служит улучшению условий производства: 52% этой торговли составляет промежуточная продукция, 42% - оборудование и 6% - конечная потребительская продукция. Высокотехнологичные отрасли характеризуются тенденцией быстрых изменений в связи с прогрессом технологий¹. В странах ОЭСР предложено выделять четыре высокотехнологические отрасли промышленности: авиакосмическая, производство компьютеров и офисного оборудования, электронная промышленность и производство коммуникационного оборудования, фармацевтическая промышленность. В России к наукоемким отраслям и производствам отнесена большая часть отраслей машиностроения, в том числе отрасли оборонного комплекса, химическая, микробиологическая и медицинская промышленность. По доле продукции высокотехнологичных секторов в валовом внутреннем продукте лидируют Республика Корея, Швеция, Швейцария, Германия, Япония, США. По объему производства высокотехнологичной продукции страны ЕС заметно опережают США².

Однако общемировой процесс глобализации хозяйственной жизни, который представляет собой новый этап движения стран мировой экономики к единой хозяйственной системе, выступает катализатором поиска новых конкурентных преимуществ различных отраслей. Уровень конкурентоспособности современного мирового хозяйства определяется темпами технологического развития, интенсивность которых достигается благодаря превращению науки в производительную силу. При этом безусловное преимущество территории, связанное с относительно высокой по сравнению с издержками долей добавленной стоимости, дает *технологическое лидерство*. Страны — технологические лидеры реализуют свои конкурентные преимущества, извлекая через механизмы и каналы международных экономических отношений (торговлю, движение капитала, “отток интеллекта”, валютно-финансовые операции) значительные дополнительные доходы, в том числе монопольную ренту, экономическую прибыль и т. д. Следовательно, достижение качественного экономического роста предполагает создание новых и реализацию имеющихся национальных детерминант конкурентоспособности в контексте глобального экономического развития, перехода к новым технологическим укладам. Не обладание высокими технологиями, а технологическое первенство трансформируется в экономический рост и является важным монополизированным ресурсом развития.

¹ Лингардт Ж. Промышленность высоких технологий в Европейском союзе. Экономист. №8. 2004. С. 12.

² Морева Е.Л. К вопросу о развитии экономики знаний в США: проблемы и перспективы// Мировое и национальное хозяйство. №3. 2007.

ЧАСТНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ НА РЕСУРСЫ МИРОВОГО ХОЗЯЙСТВА

Насибуллина К. Р.

Научный руководитель Власова Е. Я. д-р экон. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Много вопросов возникает в связи с частной собственностью на природные ресурсы в международном пространстве.

Среди экономистов нет единого понимания сути частной собственности. Она может принимать разные формы, в том числе и коллективную. Независимо оттого, какую форму принимает частная собственность на природные объекты, она должна пронизываться отношениями, характеризующими «основу жизни и деятельности народов» (рисунок 1).

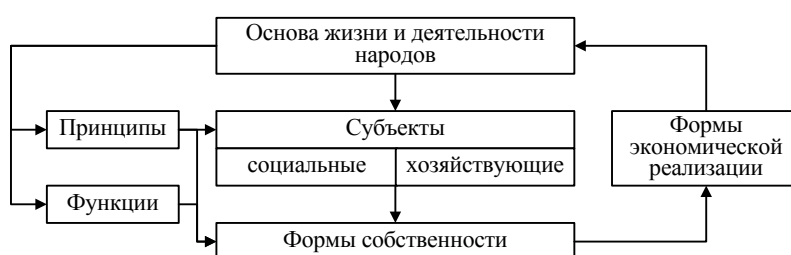


Рисунок 1 - Система отношений собственности на ресурсы природы [1,2]

Частная собственность, особенно на землю, имеет равное право на существование наряду с другими формами собственности на ресурсы природы. При этом для всех форм собственности должны быть разработаны единые правила игры с учетом не только сегодняшнего дня, но и тех проблем, которые возникнут в будущем. Речь идет о двух критериях конструктивных преобразований собственности:

- 1) повышение экономической эффективности;
- 2) движение к социальной справедливости.

Частная собственность не означает, что она функционирует по принципу: «у кого больший капитал-тот единоличный хозяин». Последние военные конфликты в зоне доступа к природным ресурсам в непосредственной близости Средиземного моря, к сожалению, характеризуют обратную этому принципу[4].

Итак, при многоуровневости собственности на ресурсы природы хозяйствующие субъекты отдельных стран не могут осуществлять свои функции без «согласия» с субъектами (в первую очередь, с социальными) других.

Практика развитых стран их внутренней государственной политики показывает, что у них более четкое законодательное определение и закрепление функций государственных органов в сфере регулирования природопользованием, ответственности собственников и пользователей природных ресурсов за рациональное природопользование. Важной тенденцией является рост ограничений главным образом по экологическим соображениям прав частной собственности на природные ресурсы в пользу общества, что совершенно противоречит позиции военного вмешательства в распределение благ вследствие природопользования на территориях других стран [1,3].

Признание многосубъектности на мировые ресурсы природы требует регулирования вопросов экономической реализации собственности на природные богатства в международном пространстве, так как эти субъекты при их использовании имеют право на доход, включая абсолютную и экологическую ренты.

Реализация собственности формирует хозяйское отношение субъектов к объектам природы, определяет их социально-экономическое поведение и позволяет осуществлять

воспроизводственную функцию по отношению к объектам собственности. Экономическая реализация собственности связана с четким определением прав собственности.

Конечно, экономические формы реализации собственности на ресурсы природы разнообразны. Они с течением времени изменяются как количественно, так и качественно при перемещении производства и мирового капитала. Совершенствование системы экономических отношений в сфере природопользования сопряжено с поиском нетрадиционных форм экономической реализации собственности. Реализация собственности на ресурсы природы в условиях многосубъектности прежде всего затрагивает отношения между социальными и хозяйствующими субъектами экономик стран по поводу доходов, получаемых как за счет рационального природопользования, так и за счет ухудшения качества окружающей среды. Реализация собственности на ресурсы природы осуществляется всеми видами платежей за использование природных ресурсов, загрязнение мировой окружающей среды, а также введением залоговой системы, рыночных рычагов в экологическую сферу и т.п.

В целом отношения собственности на мировые ресурсы природы имеют сложную структуру (см. рис. 1) и представляют систему, которая должна развиваться и совершенствоваться в рамках гармоничного развития мирового сообщества.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Я. Я. Яндыганов, Е. Я. Власова Природно-ресурсная рента – экономическая база рационального природопользования. // Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2011 – 326 с.
2. Рябчиков, А. К. Экономика природопользования [Текст] : учеб. пособие / А. К. Рябчиков. М. : Элит – 2000, 2002.
3. «Мировая экономика» [Электронный ресурс]// Фикшнбук, 2001 – 2015. http://fictionbook.ru/author/kollektiv_avtorov/mirovaya_yekonomika/read_online.html?page=3 Дата обращения (21.12.2015).
4. <https://ru.exrus.eu/Ekspert-vse-krupnyye-voyny-velis-i-vedutsya-lish-za-resursy-id5054b17d6ccc193c550006e8>.

РИСКИ ПРИ ВЫХОДЕ НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ НА МИРОВОЙ РЫНОК

Сергеева Е. А.

Научный руководитель Власова Е. Я., д.э.н, доцент
Уральский государственный горный университет

Предприятие с момента своего возникновения являясь, важным элементом хозяйственных отношений как составной части глобальной экономической системы. Предприятиям принадлежит главная роль в развитии экономического потенциала стран и в достижении цели общественного воспроизводства – наиболее полного удовлетворения материальных и духовных ценностей.

В последние годы в мировой практике а особенно развитых странах, предприятиям предъявляются все более строгие требования соответствия. Предприятия же, в свою очередь, выполняя эти требования, сталкиваются с рисками и необходимостью управлять ими.

Так соответствуя требованиям по управлению финансовыми рисками, предприятие сталкивается с возникновением экологических рисков,

Поскольку под риском принято понимать возникновения неблагоприятной ситуации или неудачного исхода производственно-хозяйственной или какой-либо другой деятельности, будь то ущерб, убыток, недополучение прибыли и др., предприятия нефтегазовой отрасли, выходя на мировой рынок, сталкиваются с необходимостью создания системы управления рисками в своей отрасли.

Изучая вопросы возникновения рисков предприятий в нефтегазовой отрасли, особенно при выходе их на мировой рынок, специалисты сходятся на методе страхования рисков.

Мировая экономика продолжает проявлять нестабильный рост. Кроме того, ожидается дальнейшее отрицательное влияние на восстановительные процессы, обусловленное снижением темпов роста оккупации, продолжающимся сокращением кредитования, с которыми столкнулись валюты, сопряженные с высоким уровнем риска [1].

Компанией «Эрнст энд Янг» (Ernst & Young) были проведены исследования в области бизнес-рисков и в каждом году выделены основные риски, влияющих на деятельность нефтегазовых компаний в мире.

По мнению аналитиков компании «Эрнст энд Янг» на сегодняшний день основным риском для предприятий нефтегазовой отрасли является ограниченная доступность запасов. Такой вывод сделан в отчете «Эрнст энд Янг» «Преобразование рисков и возможностей в результаты».

Также, эксперты в нефтегазовой отрасли выделили следующие риски приобрести актуальность в течение ряда ближайших лет [2]:

1. Неопределенность энергетической политики.
2. Сдерживание роста затрат.
3. Ограниченный доступ к запасам.
4. Ухудшение финансовых условий деятельности компаний.
5. Изменения климата и экологические проблемы.
6. Дефицит кадровых ресурсов.
7. Создание привлекательного имиджа отрасли для молодых специалистов.
8. НИОКР.
9. Неустойчивость цен.
10. Конкуренция, вызванная появлением новых технологий.

Особое внимание уделяется возникновению экологических рисков, вследствие изменения климата и экологические проблемы, требующие дополнительно финансировать производственные процессы.

При осуществлении своей деятельности нефтяные и газовые компании стремятся соблюдать требования действующего законодательства и лицензионных соглашений,

обязательства перед партнерами, стараясь, таким образом свести к минимуму воздействие экологических рисков.

Развитыми странами разработана и внедрена система экологического страхования, т.е. управления экологическими рисками с помощью страховых компаний [3].

В качестве альтернативного страхования экологических рисков, компании могут внедрять процесс самострахования, т.е. создания собственных, отраслевых или межотраслевых страховых фондов.

Хотя к настоящему времени в РФ и принят ряд законодательных актов, регулирующих экологическую проблему, действительно стройной, четкой системы экологической безопасности не существует.

Сама система подразумевает наличие не только серьезной законодательной базы, но и четкого распределения ролей по оценке и мониторингу состояния окружающей среды, а также влияния на нее хозяйственной деятельности уже существующих и новых хозяйственных субъектов. Страхование ответственности за загрязнение окружающей среды может и должно играть ключевую роль в системе экологической безопасности [4].

Страхование как таковое несет на себе не только чисто финансовую функцию компенсации возможного ущерба, но и социальную функцию обеспечения безопасности человека в современном мире. Именно необходимость и обязательность тех или иных видов страхования ответственности служат основой для формирования ряда объективных и строгих требований к безопасности, будь то безопасность покупателя, который приобрел тот или иной товар, работника фабрики, офисного служащего или человека, проживающего в районе возможного загрязнения природной среды тем или иным предприятием.

Необходимость страхования вытекает из огромного количества пунктов международных стандартов отчетности (МСФО, ГААТ) предприятий нефтегазовой отрасли при выходе российских компаний на мировой рынок [4].

Внедряя систему экологического страхования, российская экономика достигает соответствия национальных нефтегазовых компаний международным требованиям экологического менеджмента, тем самым, обеспечивая инвестиционную привлекательность на мировом рынке.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авторские исследования. Зубарева В., Саркисов А. Проектные риски в нефтегазовой промышленности. - 2005.
2. Аналитический отчет «Эрнст энд Янг» «Основные риски для компаний нефтегазовой отрасли», 2011.
3. Алма-атинский справочник. К.О. Шаяхметова, Е.Т. Кусен. Нефтегазовая отрасль. Риски. Вестник КазНУ. Алматы. 2012
4. Е.Я. Власова, Я.Я. Яндыганов//природно-ресурсный потенциал мирового хозяйства. Екб.: Издательство УРГЭУ, 2017 г. 419 с.

ЗНАЧЕНИЕ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Логинова К. А.

Научный руководитель Михайлюк О. Н. д-р экон. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

В условиях рыночной экономики оценке финансовых результатов предприятия придается большое значение. Потому что важную роль в деятельности предприятия, независимо от того, крупное оно или малое, играет прибыль и уровень его рентабельности. Эти показатели являются основными при оценке эффективности использования производственно-хозяйственной деятельности и рациональности использования всех ресурсов, а также служат обобщающим экономическим критерием, который характеризует конечные результаты деятельности организаций за соответствующий период. Все вышесказанное доказывает неотъемлемость и актуальность данной темы.

По мнению известного российского финансового аналитика О.В. Ефимовой: «Финансовый анализ представляет собой процесс, основанный на изучении текущего и будущего финансового состояния хозяйствующего субъекта в целях оценки его финансовой устойчивости и эффективности принимаемых решений» [1]. Квалифицированный экономист Г.В. Савицкая отмечает, что «финансовые результаты деятельности предприятия характеризуются суммой полученной прибыли и уровнем рентабельности», а «прибыль - это часть чистого дохода, который непосредственно получают субъекты хозяйствования после реализации продукции» [2].

Финансовый результат предприятия - это та сумма, которую предприятие выручило от реализации продукции. Для предприятия получение «положительного» финансового результата означает признание рынком его конкурентоспособности.

Основной целью финансового анализа является получение информации, дающей объективную картину финансового положения предприятия, его прибыли и убытков, изменений в структуре активов и пассивов, в расчетах с дебиторами и кредиторами. При этом финансовый анализ отслеживает положение предприятия в настоящий момент времени, а также в перспективе, т.е. прогнозирует ожидаемое состояние [3].

Рассмотрим информацию о финансовых результатах предприятия на конкретном примере (таблица).

Таблица -Отчет о финансовых результатах ПАО «Магнит» за 2014-2015 гг.

Наименование показателя	За 2015 год (тыс. руб.)	За 2014 год (тыс. руб.)
Выручка (выручка выражается за минусом налога на добавленную стоимость, акцизов)	344 604	331 967
Себестоимость продаж	(53 989)	(57 840)
Валовая прибыль (убыток)	290 615	274 127
Управленческие расходы	(298 349)	(357 331)
Прибыль (убыток) от продаж	-7 734	-83 204
Доходы от участия в других организациях	32 800 000	34 400 000
Проценты к получению	9 266 234	5 712 360
Проценты к уплате	(3 245 050)	(1 893 450)
Прочие доходы	695	12 093
Прочие расходы	(88 453)	(305 399)
Прибыль (убыток) до налогообложения	38 725 692	37 842 400
Текущий налог на прибыль	(1 189 807)	(743 745)
В т.ч. постоянные налоговые обязательства (активы)	6 556 272	6 824 891
Изменение отложенных налоговых активов	941	156

Чистая прибыль(убыток)	37 536 826	37 098 811
Совокупный финансовый результат периода	0	0

*<https://e-ecolog.ru/buh/2015/2309085638>

Основными задачами анализа финансовых результатов деятельности предприятия являются:

- регулярный надзор за выполнение планов по поводу реализации продукции и получения прибыли;
- открытие резервов роста прибыли и рентабельности;
 - определение влияния объективных и субъективных факторов на финансовые результаты;
- оценка работы предприятия, а именно рационально ли использование ресурсов, а также использование возможностей увеличения прибыли и рентабельности;
 - создание мероприятий по использованию выявленных резервов [4].

Анализируя представленные данные, мы видим, что выручка 2015 г. по сравнению с 2014 г. выросла на 3,7%, убыток от продаж заметно сократился на 90,7 %. В итоге чистая прибыль увеличилась на 1,2 %.

Исходя из выше представленной информации можно сделать вывод, что в ПАО «Магнит» работает грамотная команда финансовых аналитиков, которые выстраивают реальные финансовые прогнозы, так как предприятие конкурентоспособно, рентабельно и прибыльно.

Стоит отметить, что роль анализа финансовой деятельности предприятия очень велика, без него предприятию невозможно существовать и эффективно функционировать.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ефимова О.В. учебник «Финансовый анализ: современный инструментарий для принятия экономических решений» Москва 2010 г.
2. Савицкая Г.В. «Анализ хозяйственной деятельности предприятия» 2015 г.
3. http://studbooks.net/1302796/buhgalterskiy_uchet_i_audit/soderzhanie_funktsii
4. <http://works.doklad.ru/view/uWB981QC72A.html>

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СТРАХОВОГО РЫНКА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Белоусова Д. В.

Научный руководитель Михайлюк О. Н., д-р экон. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Зарубежный страховой рынок складывался на протяжении столетия и уровень его развития показывает, что в настоящее время он является необходимой составной частью экономики страны. В России страховой рынок начал формироваться лишь с 90 гг. XX века и уровень его развития еще значительно ниже уровня других стран (по мнению специалистов отставание составляет 10–15 лет). Тем не менее за короткий срок страховщикам удалось предложить новые необходимые в рыночной экономике виды страхования: страхование ответственности, страхование предпринимательских и финансовых рисков, обязательное и добровольное медицинское страхование и др. Были созданы элементы современной инфраструктуры российского страхового рынка: страховые и перестраховочные компании, страховые посредники и др. Однако, количество страховых компаний на данный момент неуклонно сокращается (Рисунок 1).

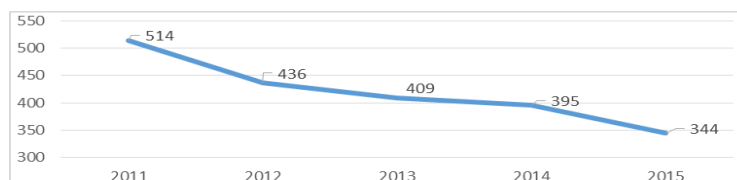


Рисунок 1 - Количество страховщиков в Российской Федерации в 2011-2015 гг.

Сокращению числа страховщиков способствует ужесточение законодательства в области страхования, установление требований к увеличению уставного капитала страховщиков, усиление конкуренции, а также повышение качества страхования.

Одновременно с этим происходит изменение концентрации страхового рынка. Так, в России доля ТОП-10 страховых компаний с каждым годом увеличивается и в 2015 году составила около 66% от общего объема рынка страхования [2]. Лидеры страхового сектора показывают рост, который превышает среднерыночный, что свидетельствует о консолидации рынка у крупнейших игроков. По итогам 2015 года в тройку лидеров российского страхового рынка по взносам, без учета ОМС, вошли группы «Росгосстрах», «СОГАЗ», «РЕСОГарантия».

Для анализа текущего состояния рынка нужно рассмотреть динамику сбора страховых премии и выплат, отражающих уровень вовлеченности экономики страны в страховые отношения (Рисунок 2).

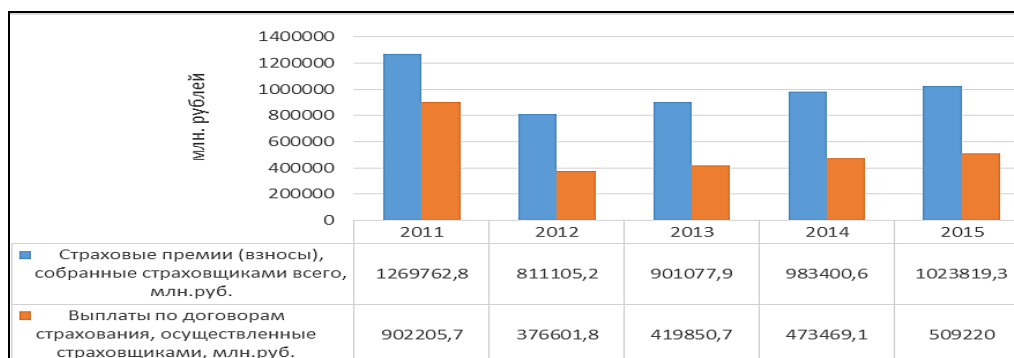


Рисунок 2 - Динамика сбора страховых премий и выплат в России за 2011-2015 гг, млн.руб.

Опираясь на приведенные данные, мы можем проследить резкое падение как страховых премий, так и выплат в 2012 году. Данная особенность связана с принятием Федерального Закона «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации» от 29.11.2010 г., согласно которому с 2012 года средства обязательного медицинского страхования не учитываются в общей сумме премий и выплат.

После бурного роста страхового рынка в 2011-2012 годах (темпы прироста составляли 19,2 и 21,7% соответственно), в 2013-2014 году рынок резко замедлился - темпы прироста страховых взносов составили 11,8 и 8,5% соответственно. Общая сумма страховых премий и выплат по всем видам страхования за 2015 год составила соответственно 1 023,82 и 509,22 млрд руб (3,3 % и 7,1 % по сравнению с 2014 годом), что говорит о стагнации на рынке страхования.

Безусловно, на финансовые результаты страховщиков в 2014-2015гг. оказало влияние экономических и политических событий: введение санкций, ослабление рубля, а также усиление контроля реальности активов, принимаемых на покрытие резервов и собственных средств. Проверки участников страхового рынка, проводимые Банком России, выявили невыполнение отдельными страховщиками нормативных требований, что привело к приостановкам деятельности и отзывам лицензий. В большей степени это отразилось на небольших страховых компаниях. Таким образом, страховой рынок движется в направлении концентрации собираемых взносов в десятке лидеров российских страховых компаний.

Несмотря на сохраняющиеся номинальные темпы роста рынка, в последний год наблюдалось сокращение уровня проникновения страховых услуг. Количество договоров, заключенных с физическими лицами, за год сократилось на 10%, с юридическими лицами, – на 13,5%. Сокращалось количество договоров как в добровольных видах страхования (на 11,4%), так и в обязательных (на 7,7%). Следует отметить, что количество заключенных договоров в 2015 году выросло лишь в области страхования имущества физических лиц и страхования ответственности за причинение вреда третьим лицам. В остальных крупных областях страхования наблюдается снижение количества продаж в сравнении с 2014 годом.

По итогам 2015 года структура страховых сборов в сравнении с 2014 годом изменилась существенно. Впервые крупнейшим сегментом стало страхование автогражданской ответственности ОСАГО с долей 21,4%, что связано с повышением тарифов. КАСКО, потеряв 3,8 пункта, переместилось на 2 место с долей 18,3%. В сумме доля моторного страхования составила 39,7% против 37,4% годом ранее. Учитывая высокую подверженность данной отрасли страхования валютному риску и не состоявшимся до конца рынком фактор догоняющего роста выплат, можно говорить об ухудшении стабильности страхового рынка в целом. На третьей позиции по доле рынка осталось ДМС (добровольное медицинское страхование), его доля стабильна и составляет 12,6%. Сектор страхования жизни опередил страхование имущества юридических лиц, увеличившись с 11,0% до 12,7%, а второй сократился с 11,4% до 9,8%. Определенно одной из причин такого роста следует отметить долгосрочный характер поступления премий по данному виду страхования, что позволяет не уделять особого внимания ежегодным колебаниям в количестве проданных полисов.

Обобщая вышесказанное, мы можем сделать вывод о том, что мировой экономический кризис не обошел стороной и страховой рынок. В 2015 году прибыль компаний оказалась высокой, но она была обеспечена не приростом страхового бизнеса, а результатами инвестиционной деятельности страховщиков и переоценкой валютных активов. Одновременно, как показал опрос участников рынка, премии почти не росли по большинству видов страхования, снизилось количество заключенных договоров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Годин А. М. , Фрумина С. В. Страхование: учебник для бакалавров – 3е изд., пераб. М.: Дашков и Ко, 2014. 255с.
2. Сайт Центрального Банка России: <http://www.cbr.ru/> Дата обращения: 19.03.2017

СИСТЕМА «ПЛАТОН» ИЛИ ЛЕГАЛИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК В РОССИИ

Смирнова И. О.

Научный руководитель Беликова О. А., к-т экон. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

В региональной, национальной, трансграничной, международной, глобальной логистике основное внимание уделено перевозкам товарных грузов и все, что с ними связано (виды транспорта и транспортных средств, транспортные коридоры, дорожные сети, перегрузочное оборудование, коммуникации и т. д.). Особое значение придается автомобильному транспорту из-за громадных объемов перевозок.

Россия огромная страна. В настоящее время национальная сеть автомобильных дорог общего пользования в Российской Федерации имеет общую протяжённость 1452,2 тыс. км, из которых 51,9 тыс. км - дороги федерального значения. Ни для кого не секрет, что для поддержания такой дорожной сети на огромной территории с разными климатическими областями и географическими рельефами требует больших денежных вложений.

Экспертов Федерального дорожного агентства в настоящее время волнует, как бы полностью не растерять в России уже имеющуюся дорожную инфраструктуру, так как запланированное строительство в 2009 году переносится на более поздние сроки.

В 2008 году была введена отмена лицензирования грузовых автомобильных перевозок и большая часть участников рынка стала работать без регистрации ИП или ООО, что позволило им: работать не выплачивая налоги; не нести ответственности за свою работу; работать по заниженным ценам, не оставаясь в убытке.

Это повлекло за собой то, что бюджет недополучает налоговые отчисления по налогу на добавленную стоимость, налогу на прибыль, налогу на доходы физических лиц — порядка 6 миллиардов рублей в год.

«Система взимания платы «Платон» создается в целях обеспечения порядка взимания платы с автомобилей, имеющих разрешенную максимальную массу более 12 тонн, в счет возмещения вреда, который они наносят дорожному покрытию. Полученные средства поступят в Федеральный бюджет РФ и будут направлены на обеспечение поддержания функций автомобильных дорог, финансирование строительно-ремонтных работ и улучшение дорожно-транспортной инфраструктуры и коммуникаций. Реализация проекта позволит снизить нагрузку на государственный бюджет, а также добиться дополнительного улучшения транспортно-эксплуатационного состояния федеральных дорог».

В эксплуатацию система была введена 15 ноября 2015 года, тарифная ставка составила 1, 53 рубля за километр. Немаловажный показатель: большинство выступающих против системы, являлись индивидуальными предпринимателями, которым в той или иной мере не выгоден новый закон. А крупные фирмы-перевозчики оказались готовы «играть» по правилам. Ведь многие из них сталкивались с подобной системой в странах Европы и в этом нет ничего страшного.

Ряд мифов при создании системы «Платон»: а) Угроза рынку грузовых автоперевозок. По прошествии года видно, что рынок автоперевозок сохранил свою конкурентоспособность. Единственные кто столкнулись с проблемой, это владельцы большегрузов, которые демпинговали на рынке за счет серых схем, что принесло положительный плюс легальным перевозчикам, ведь простыми словами демпинг — это искусственное занижение цен и «черный» метод конкуренции, поскольку при его использовании несут убыток легальные перевозчики, но не демпингующая компания. б) Риск подорожания товаров. в) Непрозрачность расходования сборов.

В 2016 году по решению Правительства РФ первые средства от сборов системы «Платон» были направлены на ремонт более 1000 километров дорог в регионах, а также на

строительство и реконструкцию 31 моста. Ниже в таблице приведены основные итоги работы системы «Платон» за год ее существования [4]:

Таблица – Основные итоги работы системы «Платон»

Собрано средств в дорожный фонд России, млрд, руб.	15,321
Выдано бортовых устройств, тыс. шт.	565051
Оформлено маршрутных карт, млн.	10,2
Обеспеченность бортовыми устройствами транспортных средств российских перевозчиков, %	87
Зарегистрированные пользователи системы от целевой аудитории, %	75
Зарегистрировано перевозчиков, тыс.	260455
Зарегистрировано транспортных средств, тыс.	764541
Зарегистрировано машин резидентов РФ, тыс.	651279
Зарегистрировано машин не резидентов РФ, тыс.	113262

Данные, приведенные в таблице, показывают, что система «Платон» работает, и перевозчикам рано или поздно придется научиться работать с новинкой. Стоит отметить, немаловажную заслугу системы «Платон», а именно - регистрацию машин иностранных перевозчиков, чей маршрут проходит по федеральным трассам России. Ни для кого не секрет, что иностранные владельцы большегрузов уклонялись от уплаты налогов или их просто не могли отследить из-за неспособности камер дорожного наблюдения считывать все иностранные номера. Теперь таможенные органы смогут контролировать перевозчиков, чтобы те через систему «Платон» платили за проезд по федеральным трассам России грузовиков полной массой более 12 тонн.

Кроме того, если автоперевозчик имеет «неоплаченный штраф за уклонение от уплаты в систему «Платон», он не сможет пересечь государственную границу до устранения нарушения. При этом, если факт уклонения от уплаты штрафа зафиксирован, когда грузовик уже успел покинуть пределы страны, в следующий раз перевозчик не сможет вернуться на территорию России, не уплатив штраф.

В заключении, можно сделать вывод о том, что для государства выгоды очевидны: создана единая информационная платформа для обеспечения развития транспортной системы РФ (включающая актуальную информацию о грузовых транспортных средствах свыше 12 тонн, их владельцах, маршрутах движения). Собранная плата в счет возмещения вреда используется для целевого финансирования развития дорожной инфраструктуры, обеспечен автоматический контроль соблюдения правил с последующей передачей информации о фактах нарушения в ГИБДД. Кроме того, повышен уровень межведомственного взаимодействия в части предоставления и использования информации из «Платона», в том числе с налоговой службой. Организована процедура контроля за иностранными грузоперевозчиками (регистрация в системе, сбор платы в счет возмещения вреда, контроль Ространснадзором соблюдения правил системы), созданы предпосылки для легализации в сфере грузоперевозок за счет создания равных условий для участников рынка и раскрытия информации.

Система позволяет регулировать транспортные потоки за счет переключения части грузов на железнодорожный и речной транспорт. Также на пользу государству пойдет и уже организованный прямой диалог с грузоперевозчиками в целом. Обеспечено развитие отечественного рынка разработки и специализированного оборудования для грузоперевозок за счет исполнения стратегии импортозамещения при создании «Платона».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Международная информационная группа Интерфакс [электронный ресурс] <http://www.interfax.ru>
2. Морозова И. Н. Система «Платон», или легализация автомобильных грузовых перевозок в России // Молодой ученый. - 2017. - №3. - С. 124-127.
3. Официальный сайт Министерства транспорта России [электронный ресурс] <http://government.ru/>
4. Официальный сайт Системы «Платон» [электронный ресурс] <http://www.Platon.ru>

ИТОГИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА

Аскарова Р. Х., Романенко Д. С.
Уральский государственный горный университет

В современных условиях глобальной политической и экономической нестабильности, наращивания санкций со стороны США и Евросоюз, развитие интеграции на евразийском пространстве приобретает особую значимость. Прошло два года со дня создания Евразийского экономического союза (далее – ЕАЭС), нового регионального интеграционного объединения на постсоветском пространстве. Есть возможность рассмотреть и проанализировать некоторые результаты экономической интеграции стран ЕАЭС. Важнейшим показателем такого рода процесса является взаимная торговля. Объем взаимной торговли в рамках интеграционного объединения даёт представление об уровне привлекательности бизнес кругов интегрирующихся стран в кооперации друг с другом, выстраивании тесных, долгосрочных контактов.

Объем взаимной торговли товарами, исчисленный как сумма стоимостных объемов экспортных операций государств – членов Евразийского экономического союза, за 2015 год составил 45,4 млрд. долл. США, за 2016 год - 42,5 млрд. долл. США, или 93,7 % к 2015 году. Структура взаимной торговли по странам - членам ЕАЭС представлена в таблице 1.

Таблица 1. – Взаимная торговля государств – членов ЕАЭС за 2015 - 2016 г.г., млн. долл. США

Государство – член ЕАЭС	Величина взаимной торговли			
	2015 год	2016 г.	Изменения 2016 год к 2015 году	
			в процентах	по сумме
ЕАЭС	45 379,8	42 536,4	93,7	-2 843,4
в том числе:				
Армения	236,6	392,1	165,7	155,5
Беларусь	5,5	14,1	256,4	8,6
Казахстан	4,9	6,0	122,4	1,1
Кыргызстан	0,3	1,0	333,3	0,7
Россия	225,9	371,0	164,2	145,1
Беларусь	10 998,2	11 255,1	102,3	256,9
Армения	27,8	22,0	79,1	-5,8
Казахстан	524,7	363,7	69,3	-161
Кыргызстан	55,4	48,7	87,9	-6,7
Россия	10 390,3	10 820,7	104,1	430,4
Казахстан	4 886,7	3 917,6	80,2	-969,1
Армения	0,7	0,3	42,9	-0,4
Беларусь	47,7	31,9	66,9	-15,8
Кыргызстан	495,0	376,2	76,0	-118,8
Россия	4 343,3	3 509,2	80,8	-834,1
Кыргызстан	539,7	417,5	77,4	-122,2
Армения	0,2	0,0	0,0	-0,2
Беларусь	13,6	3,3	24,3	-10,3
Казахстан	368,6	275,0	74,6	-93,6
Россия	157,3	139,2	88,5	-18,1
Россия	28 718,6	26 554,1	92,5	-2 164,5
Армения	1 048,3	957,2	91,3	-91,1
Беларусь	15 537,9	15 144,3	97,5	-393,6
Казахстан	10 835,3	9 426,9	87,0	-1408,4
Кыргызстан	1 297,1	1 025,7	79,1	-1171,4

Согласно статистическим данным Евразийской экономической комиссии, все страны-члены ЕАЭС, кроме Армении, в 2016 году уменьшили объемы взаимной торговли. Беларусь нарастила объем экспорта в страны ЕАЭС только за счет увеличения поставок в Россию. Общее снижение стоимостных объемов взаимной торговли составило - 2 843,4 млн. долл. США или 6,7 % к 2015 году, с учетом того, что тенденция сокращения объемов торговли наблюдалась с 2013 года, такое снижение можно считать существенным. Тем не менее, как отмечают аналитики, к концу истекшего года темпы снижения замедлились,

Наибольшее снижение стоимостного объема взаимной торговли произошло в торговле Кыргызстан-Беларусь, но в связи с незначительной долей торговли указанных стран во взаимной торговле Союза, существенного влияния на общие объемы взаимной торговли это не оказало. Наиболее значительное влияние на взаимную торговлю Союза оказало снижение стоимостных объемов в торговле России и Беларуси со странами ЕАЭС. Удельный вес взаимной торговли стран интеграционного объединения в общем объеме взаимной торговли по итогам 2016 года соответственно равен Армения - 0,9 %; Беларусь – 26,5 %; Казахстан – 9,2 %; Кыргызстан – 1,0 %; Россия – 62,4 %.

Причины отрицательной динамики взаимной торговли связаны с негативными тенденциями развития мировой экономики в целом. Прежде всего, падение цен на нефть и сырьевые товары, которые в товарной структуре взаимной торговли составляют более двадцати процентов. Снижение стоимостного объема взаимной торговли в 2016 году определил исключительно ценовой фактор, в том числе и в торговле с третьими странами.

Помимо низких цен на энергетические и другие сырьевые товары на снижение товарооборота стран ЕАЭС оказало влияние падение показателей мировой экономики и торговли. Всемирный Банк констатирует замедление темпов роста мирового ВВП, начиная с 2011 г. до 2,8%, до 2,3% в 2012 г., до 2,2% в 2013 г. и до 2,0% в 2014 г. с сохранением тенденции в 2015 – 2016 г.г. В экономическом развитии государств – членов ЕАЭС также сохраняются негативные тенденции. По предварительным данным ВВП Республики Беларусь сократился в 2016 году на 2,6%, Российской Федерации – на 0,2%. ВВП Республики Армения вырос на 0,2%, Республики Казахстан – на 1%, Кыргызской Республики – на 3,8%. Промышленное производство в Беларуси снизилось по сравнению с 2015 годом на 0,4%, Казахстане – на 1,1%. В Армении зарегистрирован прирост промышленного производства на 6,7%, Кыргызстане – на 4,9%, России – на 1,1%.

Во всех странах членах ЕАЭС в 2016 году наблюдались девальвационные процессы и прежде всего, нестабильность российского рубля, который является основной валютой в расчетах торговых партнеров в ЕАЭС. Обесценение основной валюты расчетов на рынке Союза стало еще одной причиной падения цен на товары и сокращения стоимостного объема взаимной торговли.

Таким образом, названные причины являются основными, повлиявшие на снижение стоимостных объемов взаимной торговли стран ЕАЭС в истекшем году, но это не означает отрицательное развитие процессов интеграции в рамках ЕАЭС, т.к. в основе негативных процессов лежат объективные причины развития мировой экономики в целом и национальных экономик в частности. В развитии интеграции в Союзе присутствуют и положительные тенденции, так замедлился темп снижения взаимного товарооборота, структура торговли внутри объединения прогрессивнее, чем с третьими странами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аскарлова Р.Х. Таможенный союз Белоруссии, Казахстана и России// Журнал Аграрный вестник Урала № 7 (137), 2015 г., URL: <http://avu.usaca.ru/media/>
2. Доклад о состоянии взаимной торговли между государствами – членами ЕАЭС в 2015 – 2016 гг.//Евразийская экономическая комиссия, URL:http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/tradestat/analytics/Documents/report/Report_2015-2016.pdf
3. Об итогах взаимной торговли товарами Евразийского экономического союза январь-декабрь 2016 года – аналитический обзор// Евразийская экономическая комиссия, URL:http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/tradestat/analytics/Documents/Analytics_I_201612.pdf

ФИНАНСОВАЯ АРЕНДА (ЛИЗИНГ)

Заузолкова Ю. Д., Матюха Е. В.

Научный руководитель Михайлюк О. Н. д-р экон. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

В настоящее время финансовая аренда (лизинг) уверенно завоевывает российский рынок (институт российского лизинга существует уже почти двадцать лет). За это время лизинг не только преодолел имеющиеся трудности в практической реализации, создаваемые условиями экономической и политической нестабильности, но получил достаточно широкое распространение, а поэтому имеет определенную нормативную основу.

Лизинг представляет имущественные отношения, при которых одна организация (пользователь) обращается к другой (лизинговой компании) с просьбой приобрести необходимое ей оборудование и предоставить его ей во временное пользование. Лизинг – это форма вложения средств на возвратной основе [1].

Сама экономическая природа договора финансовой аренды (лизинга) состоит в том, что арендодатель осуществляет финансирование непосредственно хозяйственной деятельности арендатора. Такое финансирование заключается в том, что один субъект (лизингодатель) приобретает для другого субъекта (арендатора) необходимое для его хозяйственной деятельности имущество и, сохраняя право собственности на это имущество, передает его в пользование для дальнейшей эксплуатации арендатору, получая от него арендные платежи [2]. На рисунке 1 приводятся характеристики финансового лизинга.

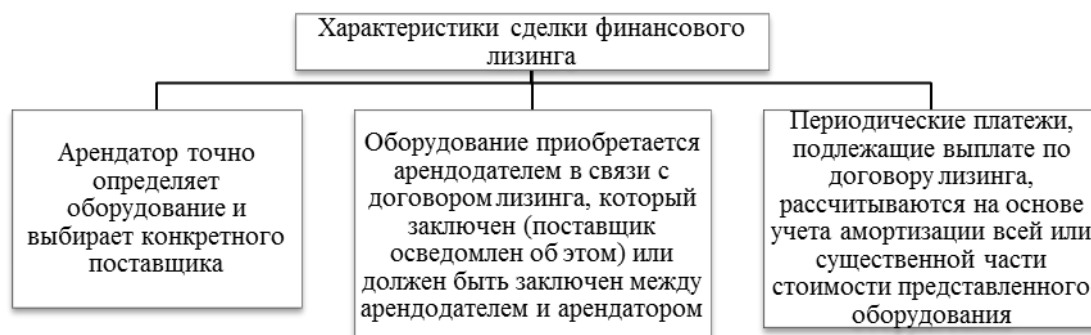


Рисунок 1 – Характеристики финансового лизинга

Предмет договора лизинга шире самого предмета договора аренды за счет наличия действий лизингодателя по заключению с продавцом договора купли-продажи. Предметом договора здесь может быть практически любой вид материальных ценностей, при соблюдении условия, что он не будет уничтожен в производственном процессе и не потеряет своих натуральных свойств при эксплуатации. Предметом могут выступать в том числе предприятия и другие имущественные комплексы, здания, сооружения, машины, оборудование общепроизводственного назначения, транспортные средства и прочее имущество движимое и недвижимое.

В лизинг могут быть переданы как основные средства, так и вещи, которые составляют оборотные активы, то есть, так называемые, неупотребляемые вещи, которые входят в состав сложных объектов. Здесь имеется в виду имущество предприятий, к примеру, мебель, измерительные приборы, оргтехника и т.д.

Юридически схема лизинга характеризуется тем, что не предусматривает выбытие из собственности лизингополучателя имущества для его включения в обеспечительных целях в имущественную базу лизингодателя. Предмет лизинга специально приобретается лизингодателем только с целью перемещения его в имущественную сферу лизингополучателя.

Предмет лизинга осуществляет переход из имущественной сферы третьей стороны по отношению к обеим сторонам договора лизинга лица - продавца. После исполнения им условий договора купли-продажи наступает двойной результат: у лизингодателя возникает на имущество право собственности, а само имущество теперь оказывается во владении (пользовании) лизингополучателя. Сам механизм возникновения у лизингодателя права собственности на предмет лизинга законом четко не регламентируется [3].

В таблице 1 представлено состояние промышленного реального сектора экономики, оно мягко говоря, неблагоприятно и не стабильно. Сейчас, в период имеющего место экономического кризиса, большинство предприятий испытывает постоянный дефицит оборотных средств. Остро стоит задача об инвестировании в эти предприятия.

Таблица 1 – Динамика основных секторов экономики в России в 2009-2015гг., в % к предыдущему году

	2012	2013	2014	2015	2016
ВВП	103,5	101,3	100,7	96,3	92,4
Внутренний спрос	105,5	100,5	101,3	89,7	87,2
В том числе:					
конечное потребление домашних хозяйств	107,4	103,7	101,7	89,9	81,6
инвестиции в основной капитал	106,8	100,8	97,3	91,6	85,1
Внешний спрос	101,4	104,8	99,4	92,4	90,5
Средние цены экспорта	101,6	95,7	94,3	64,8	55,9
Средние цены импорта	97,3	102,5	98,2	81,1	77,1
Индекс потребительских цен	106,6	106,8	109,1	112,9	115,2
Цены на нефть	101	97,2	90,9	52,9	46,8

Благодаря лизингу есть возможность не только получить в эксплуатацию необходимое оборудование, которое требуется для эффективной организации производственного процесса, но и реализовать возможность приобретения этого оборудования в собственность на условиях рассрочки оплаты. Кроме того, можно производить ускоренную амортизацию этого оборудования и на законных основаниях быстрее относить средства, затраченные на его оплату при приобретении в собственность, на себестоимость изготавливаемых товаров, оказываемых услуг и выполняемых работ.

Особую заинтересованность в развитии лизинга в нашей стране имеет малый и средний бизнес. Для него лизинг является одним из необходимых источников обеспечения стабильного финансирования. Кроме того, он является достаточно эффективным механизмом финансирования открывающихся предприятий, которым принадлежит главная роль во внедрении новых технологий, а также конкуренции в экономике наряду с созданием новых мест работы.

Лизинг как экономическая категория является существенной альтернативой для компаний, которые нацелены на обновление основных фондов, формирование технической базы для производства новых видов товаров, продукции и нуждающихся для этого в инвестициях. Необходимость развития лизинга в России становится не только очевидной, но и принимает большое не только стратегическое и практическое значение для экономики в действующих рыночных условиях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кабатова Е.В. Лизинг: Правовое регулирование, практика. 3-е изд., перераб. и доп. М., 2012. 121 с.
2. Кириченко Н.В. Экономическое содержание арендных отношений. – М.: Спарк, 2015. 145 с.
3. Лещенко М.И. Основы лизинга: Учеб. Пособие. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2014. – 68 с.

УПРАВЛЕНИЕ ВЛОЖЕНИЯМИ РОССИЙСКИХ КРЕДИТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Стрельцова А. Д.
Научный руководитель, Шатковская Е. Г. д.э.н., доцент
Уральский государственный горный университет

В настоящее время без эффективного управления активами невозможно добиться стабильного и устойчивого функционирования коммерческого банка. В современных условиях банки в большей степени, чем другие коммерческие организации подвержены взлетам и спадам в своей деятельности. Это вызвано множеством факторов, основным из которых является качество активов банка, которое показывает стратегическую направленность и эффективность работы коммерческого банка. Низкий уровень качества активов, которые входят в портфель банка, истощает его капитал и является главной причиной банкротства. Именно поэтому, проблема обеспечения оптимальной структуры и высокого качества активов банковского портфеля становится наиболее актуальной, поскольку решение этой насущной проблемы может не только предотвратить появление кризисных тенденций, но и послужит повышению эффективности функционирования коммерческого банка. В связи с вышесказанным, каждая кредитная организация должна стремиться, к созданию рациональной структуры своих активов.

Для проведения анализа структуры активов коммерческих банков в 2014-2015 гг. были выбраны следующие показатели, которые характеризуют ассортимент банковских продуктов: денежный портфель, кредитный портфель, инвестиционный портфель и вложения в основной капитал. Рассмотрим данные перечисленных портфелей, на примере трех кредитных организаций, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Анализ динамики активов баланса банков за 2014-2015 гг., тыс. р.

Показатели	ПАО «Уральский банк реконструкции и развития»		ПАО «Сбербанк России»		ПАО Банк «ФК Открытие»	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
1. Денежный портфель	19530979	39270707	1966875462	1675460034	34006628	90823029
2. Совокупный кредитный портфель	182652740	191057755	16702540952	17682965082	1888143213	3776286426
3. Совокупный инвестиционный портфель	41307931	74863340	2997227929	3218382748	787470832	467732139
4. Основной капитал	8701596	57498572	885795454	983071449	43875190	78492757
5. Всего	252193246	362690374	22552439797	23559879313	2753495863	4413334351

В 2015 году активы во всех анализируемых российских банках увеличились. Так активы ПАО Банк «ФК Открытие» увеличились на 1659838488 тыс. р. или на 60,28%. Данное увеличение можно объяснить ростом кредитного портфеля банка, который увеличился на 1888143213 тыс. р. или на 100%.

Активы ПАО «Уральский банк реконструкции и развития» по состоянию на 2015 год составили 362690374 тыс. р., увеличившись на 43,81% по сравнению с данными на 2014 год. Основным источником роста активов в данном случае стал рост основного капитала на 560,78% (в соответствии с требованиями ЦБ РФ).

В 2015 году размер денежного портфеля ПАО «Сбербанк России» сократился на 14,82%, в то время как в других анализируемых банках денежный портфель увеличился на 101,07% и 167,07% соответственно.

Кредитный портфель анализируемых кредитных организаций имеет тенденцию к устойчивому росту, как абсолютного, так и относительного показателя. Так, за анализируемый период, кредитный портфель ПАО «Сбербанк России» увеличился на 980424130 тыс. р., что составило 5,87%. Растущая динамика объемов данного портфеля в абсолютном выражении свидетельствует о расширении сектора кредитного рынка, на котором оперируют данные банки.

Анализ структуры активов баланса кредитных организаций представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Анализ структуры активов баланса за 2014-2015 гг., %

Показатели	ПАО «Сбербанк России»		ПАО Банк «ФК Открытие»		ПАО «Уральский банк реконструкции и развития»	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
1. Денежный портфель	8,72	7,11	1,24	2,06	7,74	10,8
2. Совокупный кредитный портфель	74,06	75,06	68,57	85,57	72,43	52,7
3. Совокупный инвестиционный портфель	13,29	13,66	28,6	10,5	16,38	20,6
4. Основной капитал	3,93	4,17	1,59	1,78	3,45	15,9
5. Всего	100	100	100	100	100	100

На основании данных таблицы 1 можно сделать следующие выводы.

Доля кредитного портфеля в активах ПАО «Сбербанк России» и ПАО Банк «ФК Открытие» увеличилась за анализируемый период, что свидетельствует о повышении значимости кредитной деятельности для этих банков, и вместе с тем, о вероятности роста кредитных рисков. Тогда как, у ПАО «Уральский банк реконструкции и развития» наблюдается уменьшение кредитного портфеля на 19,73 % по сравнению с 2014 годом.

Доля денежных средств в структуре активов ПАО Банк «ФК Открытие» и ПАО «Уральский банк реконструкции и развития» в 2015 г. составила 2,06% и 10,8%, что выше показателя предыдущего года на 0,82% и 3,06% соответственно.

Доля инвестиционного портфеля в структуре активов ПАО Банк «ФК Открытие» уменьшилась на 18,1% и составила в 2015 году 10,5%. Это говорит о том, что влияние деятельности с ценными бумагами на формирование доходов банка снижается. Банк переориентирует свою деятельность на рынок ссудных капиталов.

Доля основного капитала во всех анализируемых банках увеличилась.

Проведенный анализ активных портфелей балансов кредитных организаций выявил негативные тенденции развития банковского бизнеса в Российской Федерации в 2015 году. Это связано с тем, что на коммерческий банк, как на главного финансового посредника, оказывают влияние как циклические факторы развития экономики, так и международные санкции, которые направлены против Российской Федерации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шатковская Е.Г. Финансовая политика кредитной организации: теория и методология: научная монография / Е.Г. Шатковская; Мин-во обр. и науки РФ, Урал. Гос. Горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014. – 210 с.
2. Шатковская Е.Г. Анализ рынка банковских продуктов российских кредитных организаций на современном этапе развития экономики [Текст] / Е.Г. Шатковская // Известия Иркутской государственной экономической академии. –2013. - № 3. –С. 14-18.
3. Официальный сайт Центрального банка Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.cbr.ru.

БЮДЖЕТНАЯ СИСТЕМА И БЮДЖЕТНОЕ УСТРОЙСТВО

Нелогова Е. А.

Научный руководитель Михайлюк О. Н. д-р экон. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Непреложным фактором остается огромная роль финансов в любом государстве. Именно финансы отражают процессы, происходящие не только в экономике и социальных отношениях, но и, в области политики, демографии, экологии, этики и многих других областях государства. Финансы не являются отображением всех процессов, но выражают их. Можно считать, что финансы, в частности, и все бюджетное устройство в целом, является источником информации о всех процессах жизнедеятельности общества. Одним из наиболее важных механизмов, позволяющих государству осуществлять экономическое и социальное регулирование, является финансовый механизм, то есть финансовая система общества, главным звеном которой является государственный бюджет.

Бюджетное устройство определяется государственным устройством и включает в себя три элемента:

- а) бюджетную систему;
- б) принципы построения бюджетной системы;
- в) бюджетную классификацию [2, с. 119].

Важной характеристикой бюджетного устройства государства, является структура его бюджетной системы. В соответствии со ст. 6 Бюджетного Кодекса РФ, бюджетная система – это регулируемая законодательством РФ совокупность федерального бюджета, бюджетов субъектов РФ, местных бюджетов и бюджетов государственных внебюджетных фондов [3]. Такое определение бюджетной системы Российской Федерации в целом соответствует сложившемуся в отечественной экономической и юридической науке понятию бюджетной системы, как совокупности всех видов бюджетов страны [1, с. 322].

Организация и принципы построения бюджетной системы, ее структура, взаимосвязь между отдельными звеньями составляют такое понятие, как «бюджетное устройство».

Важной частью развития бюджетного устройства Российской Федерации, является упорядочение отношений между бюджетами различных уровней. Правовая форма конкретного бюджета зависит от того, какое место он занимает в структуре бюджетной системы Российской Федерации. Под бюджетной классификацией понимается законодательно устанавливаемая по однородным признакам группировка доходов и расходов бюджета, источников покрытия его дефицита, используемая для составления и исполнения бюджета.

Министерство финансов считает, что одной из задач бюджетной политики в области межбюджетных отношений в ОНБП является «содействие сбалансированности бюджетов субъектов и местных бюджетов». Основная доля сокращения общего объема доходов консолидированных бюджетов регионов с 11,6% ВВП в 2016 году до 11,0% ВВП в 2019 году будет обусловлена сокращением межбюджетных трансфертов из федерального бюджета (с 1,8% до 1,4% ВВП за тот же период). Данное сокращение трансфертов будет сопровождаться сокращением доходной базы регионов за счет передачи 1% ставки налога на прибыль в федеральный бюджет. В отсутствие планируемого изменения разграничения полномочий между федерацией и регионами, что могло бы привести к сокращению расходных обязательств региональных и местных бюджетов, планируемое сокращение реального объема финансовой помощи региональным бюджетам идет в разрез с решением указанной задачи.

Проект ОНБП предполагает сокращение объема расходов бюджетной системы в 2017 году до 35,6% ВВП против 37,3% ВВП в 2016 году.

Более наглядно структуру расходов бюджетной системы, % ВВП, можно увидеть на рисунке 1.

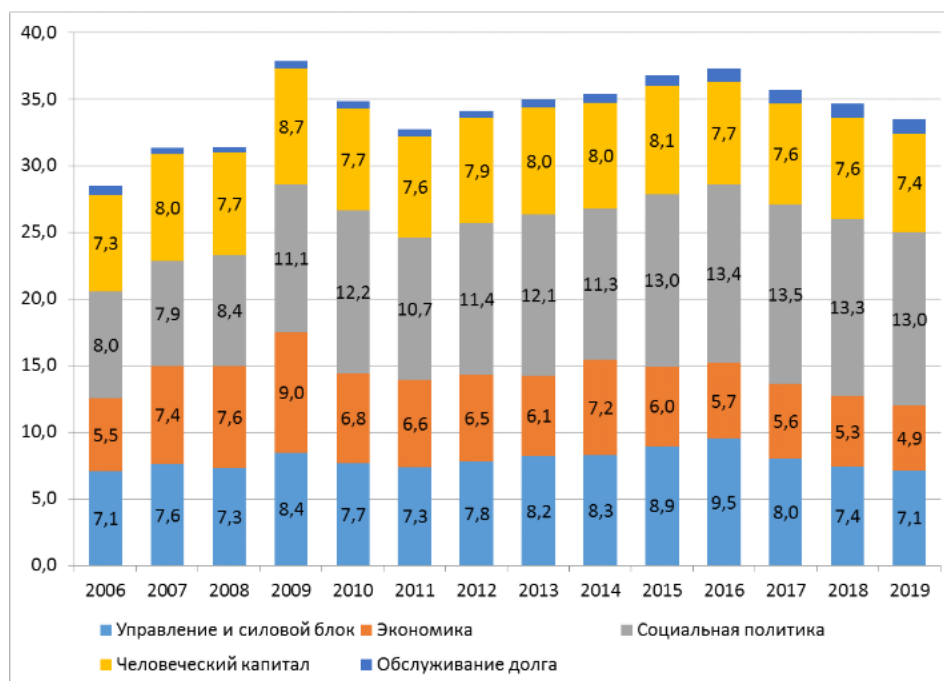


Рисунок 1 – Структура расходов бюджетной системы, % ВВП.

С учетом сокращений 2016 года суммарный уровень расходов на человеческий капитал к 2017 году сокращается на 0,5% ВВП и продолжает снижаться до 2019 года. В предлагаемой бюджетной конструкции к 2019 году сильнее всего сокращаются расходы на экономику (госинвестиции и субсидии), а также расходы на управление и силовой блок. Повышение удельного веса расходов на Социальную политику связано с нерешенностью проблемы реформирования пенсионной системы и потребует дополнительных решений в ближайшие годы [4].

Таким образом, можно сделать вывод, что бюджет фиксирует конкретные направления расходования средств, перераспределения национального дохода и внутреннего налогового продукта, что позволяет ему выступать в качестве эффективного регулятора экономики и социальных процессов в стране.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Годин А.М., Подпорина И.В. Бюджет и бюджетная система РФ: учебное пособие. М.: Дашков и Ко, 2012. 522 с.
2. Химичева Н.И. Бюджетное право и бюджетное устройство в РФ//Финансовое право. М.: Экспо, 2012. 411с.
3. Официальный сайт компании «КонсультантПлюс», Бюджетный Кодекс РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.consultant.ru/document/cons_LAW_19702/
4. Официальный сайт Министерства Финансов Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://minfin.ru/ru/document/>

РОССИЯ НА МИРОВОМ РЫНКЕ УСЛУГ

Лукина А. В.

Научный руководитель Власова Е. Я., д.э.н, доцент
Уральский государственный горный университет

Современная международная торговля услугами быстро расширяется, оказывая все более существенное влияние на развитие национальной экономики и мирового хозяйства в целом: приобретает растущее значение в социальной жизни всех стран. Этот процесс является объективным следствием всех возрастающих потребностей научно-технического прогресса и дальнейшего углубления разделения труда. Термин «международная торговля услугами» охватывает международный обмен многими видами услуг, каждая из которых обладает конкретными особенностями. Однако при всей многоликости международной торговли услугами в обмене услугами просматривается целый ряд общих закономерностей и тенденций, характерных для этой сферы международной торговли [1].

Главной отличительной особенностью и закономерностью развития мировой экономики является то, что значение отраслей материального производства относительно уменьшается при достаточно высоких темпах роста сферы услуг. О чём и свидетельствуют статистические данные. Сравнительно-сопоставительный анализ показывает, что общий объем мировой торговли услугами, за период с 1980-2016 год увеличился почти в тринадцать раз. Так, если в 1980 г. он составлял 367 млрд. долл. США, то, в 2014 году, он приблизился к 4,6 трлн. долл. США [2].

Это во многом связано с развитием НТП. Поскольку в последнее время рынок представляет все больше высокотехнологичных продуктов, а употребление их требует дополнительного научно-технического опыта потребителя или сопутствующего сервиса. Кроме того современное пространство перестало быть объемным как раньше. Владея интернет-технологией и картографическими знаниями, потребители легко ориентируются в пространстве. Не замечая его дальности или открытости.

Мировой рынок услуг состоит из множества более узких «специализированных» рынков, что вызвано разнородностью и разнообразием услуг. В услуги обычно включают транспорт, связь, торговлю, материально-техническое снабжение, сбыт и заготовки, бытовые жилищные и коммунальные услуги, общественное питание, гостиничное хозяйство, туризм, финансовые и страховые услуги, науку, образование, здравоохранение, физкультуру и спорт, культуру и искусство, а также инженерно-консультационные услуги, информационные и вычислительные, рекламу, юридические, биржевые и посреднические услуги, операции с недвижимостью и в области аренды оборудования, услуги по изучению рынков и контролю за качеством: предпродажный и послепродажный сервис, техническое обслуживание, деятельность государственных учреждений, организаций и ведомств. В ряде стран к услугам причисляют и строительство. Следует иметь в виду, что в России строительство, грузовой транспорт, связь по обслуживанию производства, розничная торговля, материально-техническое снабжение, сбыт и заготовка, производственные виды бытового обслуживания включаются статистикой в сферу материального производства [2].

Виды международных услуг и сферы их реализации

Сложность с созданием термина «услуга» привела к поиску нового решения, необходимого для практических целей: ведения переговоров, создания базы данных о видах услуг и барьерах на пути торговли услугами. Поэтому был создан Классификатор видов деятельности, которые могут рассматриваться как услуги. Классификатор услуг включает около 160 обобщенных видов услуг, разделенных на 12 крупных разделов:

1. Деловые услуги - 46 групп.
2. Телекоммуникационные услуги - 25 групп.
3. Строительные и инжиниринговые услуги - 5 групп.
4. Дистрибьюторские услуги - 5 групп.
5. Образование - 5 групп.
6. Финансовые услуги, включая страхование - 17 групп.
7. Услуги по защите окружающей среды - 4 группы.
8. Услуги по охране здоровья и здравоохранения - 4

групп. 9. Туризм - 4 групп. 10. Спорт - 5 групп 11. Транспортные услуги - 33 групп 12. Прочие[2].

Россия, безусловно, является одним из активных участников международного рынка услуг.

В 2014 г. по сравнению с предыдущим годом Российская Федерация ухудшила позиции как в сфере импорта, так экспорта, о чем явно свидетельствуют данные рис.1. В 2014 году экспорт товаров составил 65,7 млрд. долларов США, что ниже относительно показателя 2013 года (70,1 млрд. долларов США) на 6,2%, или на 4,4 млрд. долларов США, а импорт составил 121 млрд. долларов США, тогда как в 2013 году 128,4 млрд. долларов США [4] .

Импортная структура доминирующих услуг в России на начало 2015 года представлена аналогичными статьями, что и экспортная. Так, на транспортные услуги приходится 12%, на поездки 37%,на прочие деловые услуги 22%. Таким образом, на 3 основные обозначенные статьи приходится порядка 71% всего совокупного импорта. По итогам I квартала 2015 года импорт составил 20,3 млрд. долларов США, что ниже показателя сравняемого периода 2014 года на 5,9 млрд. долларов США, в удельном выражении сокращение составило 22,6%. Более кардинальным в абсолютном выражении было уменьшение по статье "Поездки" (на 2,8 млрд. долларов США, до 7,5 млрд. долларов США), обусловленное уменьшением количества выездов резидентов за границу. На фоне общеэкономического кризиса и спада спрос на прочие услуги снизился на 2,0 млрд. долларов США, или на 16,7%, до 10,2 млрд. долларов США. Наиболее динамичное снижение импорта транспортных услуг на 28,9% было обусловлено сокращением грузовых, а также пассажирских перевозок, обслуживаемых зарубежными компаниями [4].

На сокращение экспорта и импорта услуг значительное повлияли экономические санкции, примененные за период 2014 - 2016 г. против России многими торговыми партнерами. Они негативно сказались на динамике данного сектора мировой экономики.

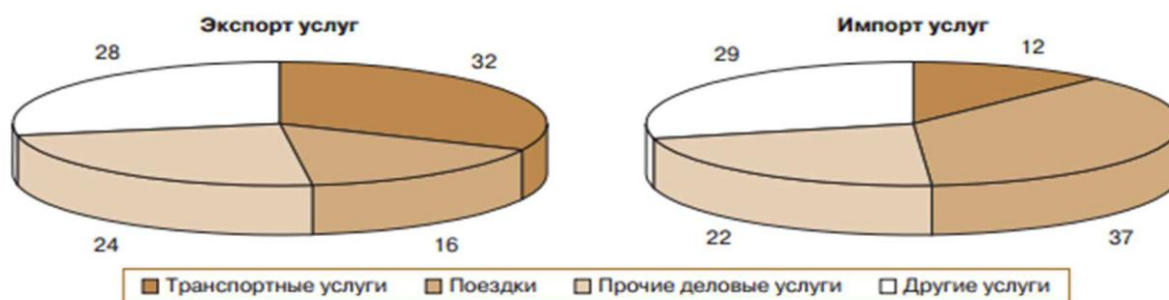


Рисунок 1 - Структура экспорта и импорта услуг РФ в I квартале 2015 года (в % к итогу) [3]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Исаев А. А. Проблемы регулирования международной торговли услугами и перспективы участия России во всемирной торговой организации. Автореферат Дис. канд. экон. наук : 08.00.14 : Москва, 1999 150 с. РГБ ОД, 61:99-8/792-X
2. Доклад ВТО о мировой торговле по итогам 2014 г. URL: http://www.wto.ru/2014/11/12/дата_обращения:10.11.2015.
3. Вестник Банка России. Платежный баланс, международная инвестиционная позиция и внешний долг российской федерации I квартал 2015 года. <http://www.cbr.ru/Publ/Vestnik/ves150901072-73.pdf>
4. Крутова М.А., Слатвицкая И.И.. Международная торговля услугами: значение и современное состояние. // Финансовые вести. <http://www.scienceforum.ru/2016/pdf/19699.pdf>

СТРАХОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Фатхинурова А. Р.

Научный руководитель Михайлюк О. Н. д-р экон. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Финансовый риск обозначает риск, который вытекает из различных финансовых сделок, коммерческой деятельности. В них товар выступает в качестве валюты, ценных бумаг, денежных средств.

В условиях рыночной экономики страхование финансовых рисков относится к отрасли, с помощью которого обеспечивается экономическая свобода. Финансовые риски занимают особенное место в жизнедеятельности людей. Они затрагивают имущественные, денежные отношения и причисляются к зависящим как от внутренних, так и от внешних причин [2]. Обычно к страховым случаям относят:

- остановку производства или сокращение объема производства в результате оговоренных в договоре страхования событий;
- банкротство;
- непредвиденные расходы;

Размер страхового возмещения определяется разницей, появляющейся между страховой суммой и приобретенным доходом от застрахованной коммерческой деятельности. Под финансовым риском целесообразно понимать правила страхования, любое физическое или юридическое лицо может выступать в качестве страхователя или выгодоприобретателя [1]. Он вправе заключить договор страхования в свою пользу, но не исключается возможность его заключения в пользу стороннего лица. В соответствии с правилами к финансовым рискам относятся:

- потери ожидаемого дохода, связанные с несвоевременной реализацией продукции, простоем производственных мощностей предприятия, снижением уровня рентабельности;
- лизинговые, колебания курса продажной цены ценных бумаг;
- нарушение контрагентом обязательств по сделке, его неплатежеспособность, появившаяся во время исполнения условий сделки.

По положению правил страхования виды рисков определяют формы страхования по финансовым рискам. Например, риски по ценам зачастую страхуют с помощью деривативов, то есть опционов, фьючерсных, форвардных контрактов, используемых при биржевой торговле ценными бумагами [2]. Финансовый риск подразделяется на основные виды представленные в таблице.

Таблица – Финансовые риски

Валютный	Подразумевается вероятность финансовых потерь в результате изменения курса валют между периодом заключения контракта и фактического проведения расчета.
Кредитный	Означает возможность неисполнения предприятием финансовых обязательств в отношении инвестора при использовании кредитных средств. Он возникает перед кредитором, контрагентом, поставщиком, посредником, акционером
Инвестиционный	Понимается как вероятность получения дохода от вложения денежных средств предпринимателем в осуществление различных проектов

Задачей качественного анализа риска является выявление источников и причин риска, этапов и работ, при выполнении которых возникает риск. Преимущество такого подхода заключается в том, что уже на начальном этапе анализа руководитель предприятия может наглядно оценить степень рискованности по количественному составу рисков и уже на этом

этапе отказаться от претворения в жизнь определенного решения. Итоговые результаты качественного анализа риска, в свою очередь, служат исходной информацией для проведения количественного анализа, то есть оцениваются только те риски, которые присутствуют при осуществлении конкретной операции алгоритма принятия решения.

На этапе количественного анализа риска вычисляются числовые значения величин отдельных рисков и риска объекта в целом. Также выявляется возможный ущерб и дается стоимостная оценка от проявления риска и, наконец, завершающей стадией количественной оценки является выработка системы антирисковых мероприятий и расчет их стоимостного эквивалента.

В Российской Федерации при страховании упущенной выгоды по договору, страховая сумма не может превышать установленную в самом договоре. Она определяется пропорционально указанному в договоре страхования проценту ответственности страховщика исходя из общей суммы сделки. Страховая сумма может быть исчислена либо в пределах вложений страхователя или контрагента в страхуемые операции, либо включать не только затраты, но и прибыль, которая ожидается от совершаемой сделки. Однако прогнозировать возможные убытки и прибыль по сделке довольно сложно [3].

Что касается срока страхования, договор страхования может быть заключен сроком на один год при страховании совокупности обязательств (сделок) или при страховании отдельно взятого обязательства (контракта, сделки) – на период его исполнения [3].

В настоящее время мы часто сталкиваемся с понятием финансового риска и основная проблема – юридическая неопределенность самого термина «финансовые риски». ГК РФ содержит только понятие «предпринимательские риски», которое нельзя считать полностью тождественным понятию «финансовые риски». Нет прямого понятия финансовых рисков и в законе «Об организации страхового дела в Российской Федерации». Главная эксцесс страхования финансовых рисков – это запрет (согласно ГК РФ) на страхование противоправных интересов и на односторонний отказ от исполнения обязательств. Заключение договоров без четкого указания причин неисполнения обязательств может привести к мошенничеству на страховом рынке [4].

Таким образом, финансовые риски являются неотъемлемой частью предпринимательской деятельности в условиях рыночных отношений и относятся к группе спекулятивных рисков, которые в результате возникновения могут привести как к потерям, так и к выигрышу. Только комплексное использование количественных и качественных оценок финансовых рисков и взаимное дополнение одних методик снижения рисков другими обеспечит эффективное управление финансовыми рисками.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алиев Б.Х. Страхование: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Финансы и кредит», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» / Б.Х. Алиев, Ю.М. Махдиева. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. 415 с.
2. Скамай Л.Г. Страхование: Учеб. Пособие. 2-е изд., доп. и перераб. М.: ИНФРА-М, 2014, 300 с.
3. Федеральный закон о внесении изменений в закон Российской Федерации «Об организации страхового дела в Российской Федерации» от 05.07.2013 (принят ГД ФС РФ от 10.07.2013), (действующая редакция от 02.04.2014 N 57-ФЗ).
4. Гражданский Кодекс Российской Федерации // Сборник законодательства Российской Федерации (с изменениями и дополнениями на 21.03.2017 года).

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СВОБОДА - ВЕДУЩИЙ ЭЛЕМЕНТ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ СРЕДЫ

Стрельцова А. Д.

Научный руководитель Михайлюк О. Н., д-р экон. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Предпринимательство является важным элементом в рыночной экономике любой страны. От правильного осуществления деятельности данного сектора экономики зависит развитие государства. Именно поэтому государство стремится поддерживать предпринимательство и стимулировать его развитие разными способами. Предпринимательство, в свою очередь, зависит от определенных внешних и внутренних факторов, которые обеспечивают благоприятные возможности для развития успешного предпринимательства, другими словами предпринимательство развивается, если сформирована предпринимательская среда.

Под предпринимательской средой понимается сложившаяся в государстве благоприятная социально-экономическая, политическая, гражданско-правовая ситуация, которая обеспечивает экономическую свободу гражданам для занятия предпринимательством, которое направлено на удовлетворение потребностей всех субъектов рыночной экономики [1].

Наряду со всеми факторами, оказывающими влияние на предпринимательскую среду, экономическая свобода является определяющим на развитие предпринимательской деятельности. Сущность экономической свободы состоит в установлении для граждан гарантий со стороны государства на проведение законной предпринимательской деятельности. Всем гражданам гарантируется возможность полностью использовать свои способности, личные качества и имущество, для осуществления экономической деятельности. Именно поэтому важную роль в организации экономической деятельности играет практическая реализация правовых норм, которые направлены на искоренение недобросовестной конкуренции и рекламы, а также на недопущение монополизации рынка [2].

Для обеспечения экономической свободы большое значение играет реализация на практике статьи 35 Конституции РФ, в которой говорится о правах на частную собственность и имущество [3].

Одним из важных условий создания собственного дела является наличие движимого недвижимого и недвижимого имущества. В статье 209 Гражданского кодекса Российской Федерации гражданам гарантируются права владения, пользования и распоряжения своим имуществом [4].

Для обеспечения прав экономической свободы субъектов предпринимательства особенно важным является статья 212 (пункт 4), которая устанавливает, что права всех собственников защищаются равным образом.

Исследуя проблемы предпринимательской среды, классики экономической теории писали об экономической свободе как о важном условии предпринимательской деятельности. По их мнению, государство не должно вмешиваться в деятельность предпринимателей внутри страны, но они не были против участия государства в деятельности предпринимателей на внешнем экономическом рынке.

В настоящее время, в Российской Федерации предпринимательство жестко регулируется. Следовательно, бизнесменам не может быть предоставлена полная экономическая свобода. Именно поэтому, защищая интересы всего населения страны, государство устанавливает для предпринимателей определенные границы при формировании экономического порядка.

Экономическая свобода увеличивает возможность выбора. Так для предпринимателя, экономическая свобода – право выбирать любой вид деятельности и в равной степени обладать доступностью к ресурсам и рынкам.

Экономическая свобода оказывает положительное влияние на благосостояние населения страны. Децентрализация процесса принятия решений в сфере экономики, освобождает место для институтов гражданского общества, которые начинают существовать вне зависимости от государства: оппозиционные политические партии, независимые религиозные организации и разные сферы бизнеса.

Свобода поведения предпринимателей базируется на защите государством их имущества, гарантиях существования всех форм собственности на все факторы производства, в том числе на землю.

Из всего вышесказанного следует, что пределы экономической свободы субъектов предпринимательства устанавливаются законодательством, которое регулирует все виды и сферы предпринимательской деятельности. Права, обязанности и ответственность, субъектов предпринимательской деятельности, устанавливаются федеральным законодательством. Законодательство субъектов Российской Федерации играет немаловажную роль в развитии предпринимательства, регулируя ведение деятельности бизнеса на своей территории.

В настоящее время, в Российской Федерации сложилась такая предпринимательская среда, не дающая возможности развиваться предпринимательской деятельности. Для улучшения существующего положения, необходимо решить следующие проблемы:

1. улучшить законодательную систему, регулирующую предпринимательскую деятельность;
2. создать механизмы защиты прав предпринимателей, которые на данный момент отсутствуют;
3. снизить высокие административные барьеры;
4. устранить недостатки в системе налогообложения;
5. развивать инфраструктуру предпринимательства.

Только когда данные проблемы будут решены, а экономическая свобода гарантирована в максимально допустимых границах, тогда предпринимательская деятельность будет эффективно функционировать и благоприятно сказываться на экономику страны в целом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Акчулпанов Ю. К. Роль предпринимательства в экономическом развитии региона: проблемы и пути их решения (на примере республики Башкортостан) // Экономика и современный менеджмент: теория и практика: сб. ст. по матер. XLIV междунар. науч.-практ. конф. № 12(44). – Новосибирск: СибАК, 2014.
2. Александрова А.И. Роль предпринимательской среды в инновационном развитии /А.И. Александрова // Проблемы современной экономики. - 2013. - №3 (47). –С. 216-220
3. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс]: [принята всенародным голосованием 12.12.1993] (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ). – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=2875&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.6231881635977676#0>
4. Гражданский кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: [часть первая от 30.11.1994 N 51-ФЗ] (ред. от 07.02.2017)

РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Веревкин И. Е.

Научный руководитель Мальцев Н. В., д.э.н., доцент
Уральский государственный юридический университет

Нахождение дна кризисных потрясений процесса воспроизводства актуализирует вопрос об ускорении темпов экономического роста на базе масштабного обновления техники и технологии. Если в среднесрочной перспективе не удастся добиться уверенного выхода на траекторию технико-технологического подъема, то вряд ли будет преодолено затяжное состояние стагнации. Это грозит расширением застойных явлений в экономике, увеличением безработицы, инфляционным скачком цен на средства производства и потребительские товары, снижением уровня благосостояния населения.

Становится очевидным, что назрела острая необходимость в переходе на инвестиционную модель развития. Сдвиги в смене парадигмы обеспечения экономического роста предполагают усиление роли государства в формировании благоприятного инвестиционного климата.

Предстоит активизировать ранее закрепленные нормами инвестиционного законодательства обширный арсенал государственных мер защиты и поощрения инвестиций. По отношению к участникам инвестиционной деятельности следует тщательно подбирать государственные гарантии, шире применять фискальные льготы, субсидии, имущественную и иную поддержку.

В порядке постановки вопроса представляется возможным рекомендовать привлечение студентов старших курсов юридических вузов к осуществлению правовых консультаций, методическому содействию, проведению круглых столов с участием инвесторов.

Предстоит реализовать инновационные решения в области поддержки малого и среднего предпринимательства для создания конкурентоспособной экономики. Здесь нужно провести работу по стимулированию спроса на продукцию организаций, отнесенных к указанным категориям. Одним из инструментов решения поставленной задачи является государственный заказ.

Переход на преимущественно интенсивный путь развития предполагает повышение государственного внимания созданию позитивных условий для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР). В этом аспекте большое значение имеет принятие верных стратегических решений по бюджетному финансированию части НИОКР.

В условиях сложного формирования доходной части государственного бюджета на 2017 - 2019 гг. предлагается пойти на широкомасштабный выпуск государственных облигаций и иных видов государственных долговых ценных бумаг. Существенная доля полученных таким образом инвестиционных средств должна быть направлена в область капитального строительства в здравоохранении и образовании. При этом следует исходить из непреложного правила первоочередного укрепления этих сегментов отечественной экономики.

Нужно проводить последовательную работу по снятию западными государствами ранее установленных ими запретов и ограничений на поставку современной техники, технологии, предоставление «длинных» дешевых кредитов российским организациям.

Реализация новой стратегии активизации роли государства в сфере инвестиционной деятельности придаст дополнительные импульсы экономическому росту России.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кускова, И.Б. Инновационная модель экономического роста. [Электронный ресурс] - Электрон.дан. // Компетентность. - 2010. - № 2. - С. 10-17. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/journal/issue/293150> - Загл. с экрана.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ БЮДЖЕТНО-ФИНАНСОВОЙ ПОЛИТИКИ

Тутынина С. П.

Научный руководитель Михайлюк О. Н. д-р экон.наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Бюджетно-финансовая политика представляет собой совокупность правовых норм, действий и мероприятий, проводимых органами государственной власти и местного самоуправления в области финансовых отношений для решения или своих задач и функций. Главными целями бюджетно-финансовой политики государства является укрепление государственных финансов, снижение дефицита бюджета и создание финансовых условий для развития отраслей народного хозяйства [2, с. 82]. Для достижения поставленных целей необходимо использовать инструменты бюджетно-финансовой политики, которые представлены в схеме на рисунке.

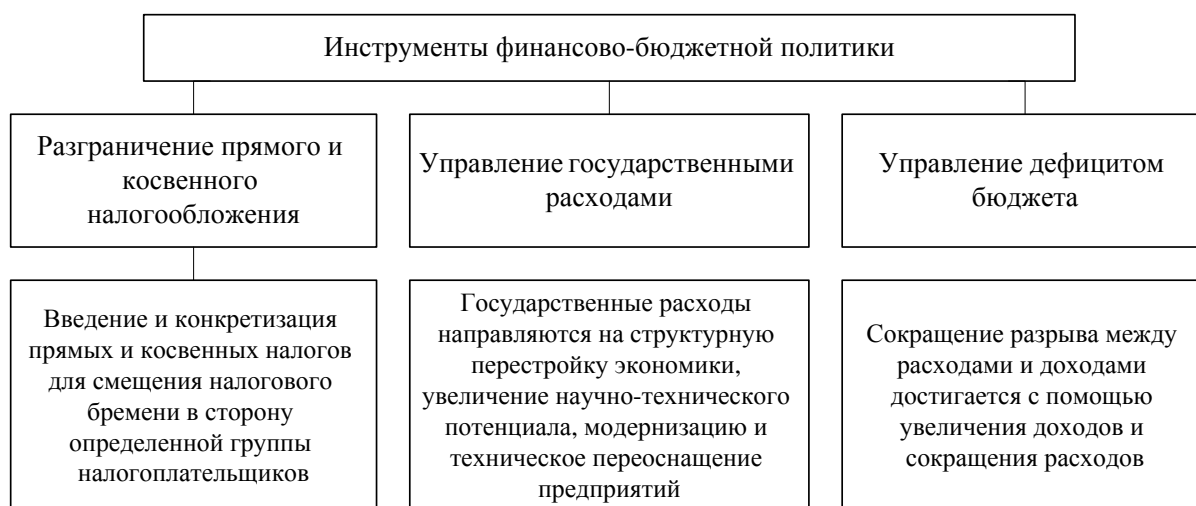


Рисунок - Инструменты бюджетно-финансовой политики

Планирование бюджетно-финансовой политики государство должно осуществлять исходя из необходимости обеспечения экономической и социальной стабильности. В последние годы при проведении бюджетно-финансовой политики Российской Федерации были приложены усилия по укреплению бюджетной системы, снижению уровня дефицита бюджета и сокращению национальных затрат государства [3].

В качестве главных направлений бюджетно-финансовой политики государства выделяют: бюджетную и налоговую.

Одним из направлений бюджетно-финансовой политики является налоговая политика, которая ориентирована на снижение налогового бремени через снижение нагрузки на фонд оплаты труда и снижения ставки налога на добавленную стоимость [1, с. 126]. На период проведения с 2016 по 2018 год налоговой политики в Российской Федерации, ее приоритетами будут являться:

- создание новых производств;
- стимулирование инвестиций в налоговую сферу;
- проведение антикризисных налоговых мер;
- поддержка объектов малого и среднего бизнеса [3].

Главным изменением в налоговой сфере ожидается отмена для некоторых видов деятельности единого налога на доход временного характера, который должен вступить в силу с 1 января 2018 года.

Следующим направлением бюджетно-финансовой политики является бюджетная политика, которая обеспечивает изъятие и целенаправленное использование денежных средств и включает разработку мер по сдерживанию инфляции, установлению допустимых параметров ее роста и определению направлений расходования бюджетных средств [1, с. 131]. Она является ядром экономической политики государства и отражает все его финансовые взаимоотношения с гражданами и общественными институтами. Основными приоритетами бюджетной политики Российской Федерации на 2016-2018 гг. являются:

- усиление роли бюджета в структурных преобразованиях в экономике (формирование целостной системы управления инвестициями);
- обеспечение долгосрочной устойчивости бюджетной системы (снижение зависимости бюджетов государственных внебюджетных фондов Российской Федерации от трансфертов из Федерального бюджета);
- повышение эффективности управления общественными финансами (совершенствование процедур внутреннего государственного финансового контроля и аудита) [5].

Текущее положение о финансовой политике Российской Федерации по состоянию на март 2017 года характеризуется следующими положениями:

- годовая инфляция снижается быстрее, чем прогнозировалось, по оценке на 20 числа марта она составила 4,3 %, что не препятствует восстановлению экономики страны;
- наблюдается рост производства и импорта товаров инвестиционного назначения, что свидетельствует об окончании длительной инвестиционной паузы;
- Министерство финансов страны в январе объявил о планах проведения операций на валютном рынке, а в феврале приступил к их проведению, в связи с этим было принято решение о сохранении ключевой ставки на уровне 10%. В настоящее время сделан вывод о том, что эти операции, которые были направлены на укрепление рубля, не оказали существенного влияния на конъюнктуру финансового рынка [4].

Все выше обозначенное позволяет сделать вывод о том, что бюджетно-финансовая политика государства имеет большое воздействие на хозяйственную ситуацию в стране, благодаря использованию своих инструментов. Сформированное направление бюджетно-финансовой политики Российской Федерации на период с 2016 по 2018 год должно стать базовым инструментом управления преобразованиями в стране, способствовать запуску структурных изменений в экономике, стимулированию экономического роста и формированию условий для импортозамещения, а также активизации частных инвестиций. Для эффективной реализации этого направления государственной политики необходимо широкое вовлечение граждан страны в обсуждение, принятие бюджетных решений и контроль за их эффективностью.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гладковская Е. Н. Финансы: Учебное пособие. Стандарт третьего поколения / СПб.: Питер, 2012. 320 с.: ил.
2. Нешитой А.С., Воскобой Я.М. Финансы /М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. 528 с.
3. Основные направления бюджетной политики на 2016 год и на плановый период 2017 и 2018 годов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://minfin.ru/ru/document/?id_4=64713
4. Официальный сайт Центрального Банка РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://cbr.ru>.
5. Приоритеты бюджетной политики на 2016-2018 годы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.apsr.ru/attachments/1375_150714%20РГ%20по%20экономполитике.pdf

НАЛОГ НА ДОБАВЛЕННЫЙ ДОХОД ОПАСЕН ДЛЯ НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ

Зянкина Т. А.

Научный руководитель Беликова О. А., к.э.н, доцент
Уральский государственный горный университет

Минфин и компании несколько лет спорят, как облагать налогом не объемы добычи и экспорта нефти (как сейчас - через НДС (налог на добычу полезных ископаемых) и пошлину), а денежный поток каждого добычного проекта, но теперь есть шанс на реальное продвижение.

Новый налоговый режим в нефтяной отрасли - налог на добавленный доход - может быть законодательно принят в этом году, но заработает с 2018 года. Введение НДС (налог на добавленный доход) представляет собой обмен существующих льгот по отдельным месторождениям на новый налог, взимаемый с денежного потока. Хотя влияние самого НДС на отрасль пока выглядит ограниченным, его внедрение даст Минфину возможность отменить экспортную пошлину на нефть, что, по ряду оценок, принесет бюджету около 600 млрд руб. дополнительных доходов.

Минфин разработал законопроект, по которому с 2018 года нефтяники заплатят на 50 млрд больше НДС. Это связано с переходом на налог на добавленный доход (НДС), на котором настаивала сама отрасль. Ставка НДС - 50% дохода от продажи нефти минус расходы на добычу и транспортировку, но не более 9520 руб. за 1 т.

На НДС смогут перейти все новые месторождения Восточной Сибири, а также ряд старых месторождений Западной Сибири - их общая добыча не должна превышать 15 млн т. Переход на НДС приведет к выпадению доходов бюджета в 40-50 млрд руб. Их Минфин планирует вернуть, повысив нагрузку другим месторождениям.

Анализ вероятной фискальной новации, на которой так настаивает Минфин РФ, показал, что введение НДС, во-первых, увеличит налоговую нагрузку на новые нефтяные месторождения с низкими затратами на освоение или со значительной долей добычи газа. Во-вторых, испытают финансовые проблемы предприятия, работающие на зрелых месторождениях с высоким уровнем льгот.

Исключение составят проекты, работающие по соглашению о разделе продукции, и проекты, получившие нулевую ставку НДС. На старых месторождениях ставка НДС составит 35% цены, на новых в первые пять лет - 14% цены, затем будет плавно увеличиваться, к восьмому году достигнув тех же 35%.

По сообщениям средств массовой информации, введение НДС представляет собой обмен существующих льгот по отдельным месторождениям на новый налог, взимаемый с денежного потока. Хотя влияние самого НДС на отрасль пока выглядит ограниченным, его внедрение даст Минфину возможность отменить экспортную пошлину на нефть, что, по ряду оценок, принесет бюджету около 600 млрд руб. дополнительных доходов.

Напомним, что продвигаемый властями пилотный проект внедрения НДС предусматривает добровольный переход на него для двух групп предприятий. Первая группа - компании, осваивающие новые месторождения в недавно открытых регионах. Вторая группа - зрелые месторождения Западной Сибири, где суммарная добыча нефти составляет не более 15 млн тонн в год.

Учитывая неблагоприятное состояние бюджета, меры, которые могут даже теоретически повредить его наполнению, будут откладываться. Можно добавить, что постоянное изменение налогообложения увеличивает неопределенность для нефтяников при принятии инвестиционных решений.

ВИДЫ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Мандрыкина Е. И.

Научный руководитель Власова Е. Я., д.э.н, доцент
Уральский государственный горный университет

Существенной предпосылкой развития внешнеэкономической деятельности является возможность повышения нормы прибыли на основе внешнеторговых операций. Расширение внешней торговли удешевляет элементы постоянного и переменного капитала и таким образом способствует снижению издержек производства. Благодаря конкуренции между производителями разных стран удается на мировом рынке довести мировые цены на товары до уровня их интернациональной стоимости, которая ниже национальной стоимости в менее развитых странах с невысокой производительностью общественного труда, но выше уровня национальной стоимости в развитых странах [1].

Важным фактором развития внешней торговли является вывоз капитала, на основе которого возникают транснациональные корпорации, которые чаще всего бывают национальными по капиталу и интернациональными по сфере деятельности. Появляются и межнациональные корпорации, которые являются интернациональными по сфере деятельности и по капиталу. Роль транснациональных корпораций в международной торговле весьма значительна, так как на долю их внутрикorporационного оборота приходится около одной трети международного экспорта.

К ряду других общих факторов развития внешнеэкономической деятельности относится неравномерность экономического развития различных стран мира. Каждая страна имеет собственную структуру отраслей, свой уровень развития промышленности, сельского хозяйства, транспорта, связи, сферы обслуживания, свою специализацию в экономике [1].

Внешнеэкономические связи России в настоящее время включают следующие виды и формы внешнеэкономической деятельности:

1. внешнюю торговлю,
2. совместные предприятия на территории России,
3. совместные предприятия за рубежом; иностранные предприятия на территории России;
4. международные объединения и организации;
5. консорциумы;
6. подрядное сотрудничество;
7. концессии;
8. лизинг;
9. сотрудничество на компенсационной основе;
10. сотрудничество на условиях разделения продукции между участвующими сторонами;
11. переработку давальческого сырья;
12. привлечение иностранной рабочей силы;
13. производственное кооперирование;
14. научно-техническое сотрудничество;
15. торговлю лицензиями и технологией;
16. прибрежную и приграничную торговлю;
17. торговлю строительными услугами;
18. торговлю транспортными услугами;
19. сотрудничество в банковской сфере;
20. иностранный туризм;
21. сотрудничество в свободных экономических зонах;

22. прочие формы международного экономического сотрудничества (биржи, торговые дома, ассоциации и др.) [2]

Крупнейшим партнером России в 2015 году оставался Европейский Союз, на долю которого в 2015 году приходилось 44,8 % российского товарооборота (в аналогичном периоде 2014 года – 41,3%). На страны СНГ на 2015 год приходилось 12,5% российского товарооборота (в 2014 года – 12,3%), на страны ЕврАзЭС – 7,8% (7,1%), на страны АТЭС – 28,1% (26,9%) [3].

Таблица 1 - Сравнительная динамика внешней торговли России со странами Европы, а также внешнеторговый оборот с СНГ, ЕврАзЭС и таможенным союзом [4].

	2014 г.			Доля в обороте, %	2015 г.			Доля в обороте, %
	ОБОРОТ	ЭКСПОРТ	ИМПОРТ		ОБОРОТ	ЭКСПОРТ	ИМПОРТ	
Весь Мир	784502,8	497833,7	286669,1	100,0	525830,3	343426,7	182403,5	100,0
ЕС	377538,6	259051,7	118486,9	41,3	235722,9	165566,2	70156,8	44,8
АТЭС	211028,5	107120,5	103908,1	26,9	147855,9	78521,4	69334,5	28,1
СНГ	96789,5	63984,0	32805,5	12,3	65568,0	44769,3	20798,7	12,5
ЕАЭС*	55955,3	35894,9	20060,4	7,1	41103,1	27445,3	13657,8	7,8
Прочие	43190,9	31782,6	11408,2	12,3	35580,4	27124,5	8455,7	6,8

Товарооборот РФ с Европейским союзом в 2015 году составил 235, 7 млрд. долларов США и сократился на 37,8%, в сравнении с аналогичным показателем 2014, экспорт снизился на 36,1%, сокращение импорта составил 40,8%. Сальдо торгового баланса с этими странами сложилось положительное [3].

Общий товарооборот с государствами Содружества Независимых Государств (СНГ) в 2015 году по сравнению с 2014 годом сократился на 32,3%, и составил 65,5 млрд. долл. США. Экспорт сократился – на 30 % и составил 44,8 млрд. долл. США. Импорт сократился на 36,6% и составил 20,8 млрд. долл. США [3].

Товарооборот РФ с АТЭС в 2015 году сократился 30% по отношению к 2014 году и составил 147,9 млрд. долл. США. Экспорт сократился на 26,7% и составил 78,5 млрд. долл. США. Импорт сократился 33,3%, составив 69,3 млрд. долл. США.

Основными партнерами Российской Федерации в структуре внешней торговли в 2015 году стали: Китай, Нидерланды, Германия, Италия, Украина, Беларусь, Япония, Турция, Польша, США. Товарооборот в сравнении с 2014 годом, с Китаем составил 12,1% товарооборота РФ (в 2014 году – 11,3%), Нидерланды – 8,4% (9,3%), Германия – 8,7% (8,9%), Италия – 5,8% (6,2%), Украина – 2,8% (3,5%), Беларусь – 4,5% (4,1%), Япония – 6,1% (3,9%), Турция – 4,4% (4,1%) [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Е.Г. Непомнящий. Организация и регулирование внешнеэкономической деятельности. – Таганрог: изд-во ТИУиЭ, 2007. –176 с.
2. Савин В. Формы международных экономических связей России в условиях реформы //Внешняя торговля. – 1992. – № 3. – С. 17.
3. <http://www.gks.ru/>.
4. Амирова Д. Р., Гудкова В. С. Современные особенности внешнеэкономической деятельности российской федерации// Электронный научно-практический журнал «Гуманитарные научные исследования». <http://human.snauka.ru/2014/12/8667.5-3157>

ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ КОРРУПЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Чирков И. В.

Научный руководитель Мальцев Н. В., д.э.н., доцент
Уральский государственный юридический университет

Коррупция в Российской Федерации остается одной из актуальнейших проблем государства. Согласно оценке международной организации «Transparency International» по показателю «Индекс восприятия коррупции» в 2015 г. Россия находится на 119 месте в мире. Столь высокий уровень коррупции уменьшает эффективность государственного управления, сдерживает прогрессивное развитие социально-экономических и политических процессов в стране. Одними из следствий коррупции в России являются:

1. Неэффективность функционирования товарных рынков
2. Незрелость институциональной среды.
3. Нестабильность и неустойчивость финансового сектора.
4. Незрелость российского бизнеса.
5. Деградация образования, в особенности математического и естественнонаучного.

Указанные выше явления создают нестабильность в российской экономике, не позволяют эффективно использовать производственно-ресурсный потенциал, зачастую подводят к субъективным подходам к распределению и реализации государственных средств для развития бизнеса в стране.

Российское государство длительное время принимает значительные усилия по борьбе с коррупцией. Согласно требованиям Конвенции ООН против коррупции от 31 декабря 2001 г., Федерального закона от 25.12.2008 N 273-ФЗ (в ред. Федерального закона от 03.07.2016 №236-ФЗ) «О противодействии коррупции» и иных нормативных правовых актов применяется система мер и мероприятий по противодействию коррупции. Среди них центральное место занимают меры по профилактике коррупции, законодательно установленные запреты, ограничения и обязанности для отдельных категорий лиц. Вместе с тем эффективность созданного механизма наступления на коррупцию еще недостаточно высока [1,2,3].

Представляется, что можно рекомендовать усиление работы государственного аппарата по следующим направлениям с целью искоренения коррупции в Российской Федерации.

Необходимо ускорить совершенствование отбора кадров для государственной службы, их ротацию и вознаграждение. Репутационные, финансовые, материальные и другие риски сделают коррупцию невыгодной.

Целесообразно творчески применять имеющийся богатый опыт других государств в области борьбы с коррупцией. Следует обратить пристальное внимание на реальное обеспечение независимости судебной системы и неотвратимости наказания за участие в коррупционных сделках, прозрачность в принятии государственных решений. Перспективно перейти к созданию специальных независимых антикоррупционных агентств.

Давно назрела потребность введения антикоррупционных программ во всех высших учебных заведениях страны.

По мере реализации сформулированных рекомендаций удастся нанести смертельные удары по коррупции в Российской Федерации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Индекс восприятия коррупции – 2015: Россия поднялась на 119 место. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://transparency.org.ru/indeks-vospriatiia-korruptcii/indeks-vospriatiia-korruptcii-2015-rossiia-podnialas-na-119-mesto> (дата обращения: 27.10.2016).
2. Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, №26, ст.2780.
3. Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, №52 (ч.1), ст.6228; 2016, №27, см.4169

ОСОБЕННОСТИ РЫБНОГО ПРОМЫСЛА В МИРОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Панова А. А.

Научный руководитель Власова Е. Я. д-р экон. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Сёмга, один из видов лососевых рыб, которая богата различными микроэлементами полезными для человека. Сёмга в больших количествах всё же водится практически повсюду на севере Атлантического океана и западной части Ледовитого, особенно много этой рыбы в бассейнах Баренцева, Балтийского и Белого морей. [1].

Так же встречаются и пресноводные вида в первую очередь в Онежском, Ладожском, озерах Карелии и Кольского полуострова.

В соответствие с ареалом меняются и названия сёмги, например, известны такие виды, как балтийская, онежская, беломорская, печорская семга и т.д. В данной статье будет говориться о балтийской семги и проблемах ее вылова Россией и Норвегией.

Норвегия — крупнейший игрок на рыбном рынке, наш сильнейший партнёр и локомотив поставок красной рыбы. Норвежский лосось составлял 75–80 % от всего ассортимента красной рыбы в России.

В скромных по сравнению с Норвегией количествах лосось выращивают в Чили и на Фарерских островах.[2]

Норвежская семга и российский лосось одна и та же рыба с различными названиями. Вылавливается как в России, так и в Норвегии, но существуют различные проблемы. С 2015 года. Эти две страны еще в 2015 году договаривались о том, чтобы снизить вылов дикого лосося, когда тот идет на нерест в российские реки.

Данная проблема вылова российского лосося в норвежских водах много десятилетий оставалась острым вопросом в российско-норвежских отношениях.

В Норвегии существуют ограничения на прибрежный промысел лосося, однако весьма существенные предусмотрены для приграничного Финнмарка, где лов семги считается традиционным занятием коренного населения — саамов.

Кроме того, период лова приходится на летние месяцы, когда в российские реки мигрируют самки лосося, и именно они в большинстве случаев попадают в сети, не успевая отложить икру в тех местах, где родились сами. [3]

В июне 2016 года меры по вылову лосося так же ужесточились. Из-за того, что популяция дикого лосося снижается.

Промысел лосося на Балтике был прекращен семь лет назад из-за изменения законодательства. Сейчас добыча анадромных видов рыб в территориальном море РФ может осуществляться только на рыбопромысловых участках.

При этом Разрешенные места в Балтийском море распределены так, что большая часть рыбопромысловых участков находится за пределами территориальных вод РФ. Государство проводит программу по сохранению и пополнению запасов семги, однако в результате эта рыба вылавливается не российскими рыбаками, а предприятиями стран Евросоюза. [4]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сёмга– её величество королева [Электронный ресурс] Профи-тролль URL: <http://profi-troll.ru/>
2. Откуда доставляют рыбу в российские магазины [Электронный ресурс] The Village URL: <http://www.the-village.ru/village/business/how/165157-kak-ustroena-dostavka-ryby>
3. РФ и Норвегия договорились о защите российского дикого лосося [Электронный ресурс] FLASHNORD URL: <http://flashnord.com/news/rf-i-norvegiya-dogovorilis-o-zashchite-rossiyskogo-dikogo-lososya>
4. Норвегия ввела новые меры против перехвата российской семги [Электронный ресурс] Fishnews URL: <http://fishnews.ru/news/28855>

СИСТЕМА НАЛОГОВЫХ ШТРАФОВ

Кутарева Ю. И.

Научный руководитель Беликова О. А., д-р экон наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Без налогов не может существовать ни одно государство. Для повышения уровня жизни в стране очень важно, чтобы государственный бюджет своевременно пополнялся. Налоги являются основным источником доходов [2, С.135].

Пунктом 1 статьи 3 Налогового Кодекса Российской Федерации (далее НК РФ) установлено, что физическое и юридическое лицо обязано уплачивать налоги и сборы [7]. Неисполнение этих обязанностей по уплате налога является правонарушением, за которое установлена налоговая, административная или уголовная ответственность. Поэтому своевременное составление налоговой отчетности и расчетов – это идеальные взаимоотношения налогоплательщика с налоговыми органами. НК РФ предусмотрены свои даты по отношению к каждому налогу. Однако случаются непредвиденные ситуации, когда фирма или предприятие могут нарушать сроки, установленные законодательством. Например, такие ситуации, как – наличие задолженности перед бюджетом, платежи с нарушением установленного срока, поздние сроки сдачи документов [5]. На рисунке можно увидеть задолженность перед бюджетной системой РФ с 1 января 2014 по 1 января 2016 в млрд. руб. [4].

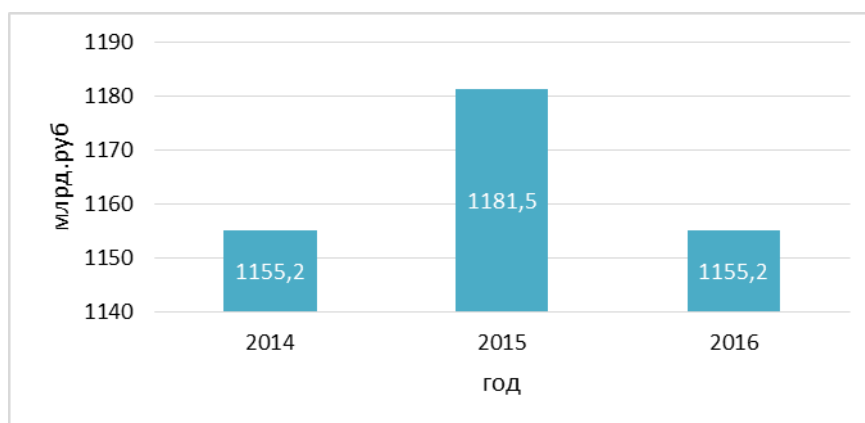


Рисунок – Динамика совокупной задолженности перед бюджетной системой РФ за 2014 – 2016 гг.

Можно сделать вывод, что тенденцию к росту имеют неурегулированная задолженность (9,84 и 0,44 % соответственно), приостановленная к взысканию по решению суда или вышестоящего налогового органа (1,84 и 0,54 % соответственно) и задолженность, невозможная к взысканию, т.е. подлежащая списанию налоговыми органами (33,6 в 2014 году). Из приведенных данных видно, что имеется негативная тенденция к росту неурегулированной налоговой задолженности [6].

Непредставление в установленный законодательством о налогах и сборах срок налоговой декларации (расчета по страховым взносам) в налоговый орган по месту учета влечет взыскание штрафа в размере 5 % не уплаченной в установленный законодательством о налогах и сборах срок суммы налога (страховых взносов), подлежащей уплате (доплате) на основании этой декларации (расчета по страховым взносам), за каждый полный или неполный месяц со дня, установленного для ее представления, но не более 30 % указанной суммы и не менее 1 000 рублей, предусмотрено 119 статьей НК РФ [1].

С неплательщиков налогов предусматривается наказание в размере 20% от неуплаченной суммы налога (сбора), определено статьей 122 НК РФ, а также если такие

деяния, совершенные умышленно, то влечется наказание штрафом в размере 40 % от неуплаченной суммы налога (сбора). За не предоставление налоговому органу документов необходимых для проведения налогового контроля влечет взыскание в размере 200 рублей за каждый не представленный документ, предусмотренных статьей 126 НК РФ, а если налогоплательщик мало того, что отказывается, но и документы с заведомо недостоверными сведениями, то взимается штраф с контролирующего лица 100 000 рублей. Статья 120 - Грубое нарушение правил учета доходов и расходов и (или) объектов налогообложения в течение одного налогового периода, то сумма штрафа составляет 10 000 рублей, а в более одном налоговом периоде сумма штрафа будет составлять 30 000 рублей. С занижением налоговой базы штраф взимается в размере 10 % от суммы неуплаченного налога, но не менее 30 000 рублей [1].

Грубое нарушение правил учета доходов и расходов и (или) объектов налогообложения в течение одного налогового периода. Смягчающие обстоятельства применяются либо самим налоговым органом, либо судом по отношению к каждому налогоплательщику. Как показывает судебная практика, при наличии на предприятии грамотного юриста, штраф можно снизить до 50 %. Оспаривать применение штрафа можно в течение 3 лет [3, С. 98].

Российское законодательство базируется на принципе - незнание не освобождает от ответственности, поэтому каждый гражданин должен знать НК РФ, так как налоговая система штрафов применяется в случае нарушения законодательства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Налоговый кодекс Российской Федерации часть 1 от 28. 12. 2016 / № 146 - ФЗ.
2. Журавин С.Г. Налоги и налогообложение // М.: Флинта., 2014 г. 172 с.
3. Кузнецов Н.И. Система налогов и сборов России // Спб.: Питер., 2014 г. 264 с.
4. Анализ показателей налоговых платежей и контроль работы налоговых органов Федеральной налоговой службы РФ // Выпуск № 49(1) – июль 2016 г.
5. Бизнес система. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://sistemabiz.ru>.
6. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.gks.ru>.
7. Официальный сайт Федеральной налоговой службы. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.nalog.ru>.

УЧЁТ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ СТОРОН ТЕНЕВОЙ ЭКОНОМИКИ

Галиханова К. Р.

Научный руководитель Мальцев Н. В., д.э.н., доцент
Уральский государственный юридический университет

С точки зрения регулируемости рынок подразделяется на нерегулируемый и регулируемый. Регулируемость рынка порождает теневую экономику. С теневой экономикой люди сталкиваются на протяжении всей жизни. Под теневой экономикой понимается такой вид экономической деятельности, существование которого скрывают от государственных структур и самого общества [1,2,3,4,5]. Теневая экономика развивается неконтролируемо государством, и ее функционирование происходит в обход существующих социальных норм и норм права. Теневая экономика может иметь совершенно различные масштабы и характер. Существует несколько вариантов классификации видов теневой экономики. На мой взгляд, более точная из них - это классификация, которая отражает взаимосвязь теневой и «белой» экономики. Этой классификации придерживаются О.В.Осипенко и А.И.Гуров. Они выделяют три вида теневой экономики: «беловоротничковая», «серая» и «чёрная». По последним данным Росстата и специалистов МВД доля теневой экономики в России составляет 40%-50% от внутреннего валового продукта страны.

«Беловоротничковая» экономика (вторая, фиктивная) неразрывно связана с «белой». Её участниками являются менеджеры официального сектора экономики, которые занимаются перераспределением национального дохода страны. Примерами фиктивной экономики могут служить взятки, которые берут чиновники и люди, работающие на высокопоставленных должностях, сокрытие доходов от налоговых служб и т.д. Вторая экономика не производит никаких товаров и услуг, в ней люди получают выгоду за счёт потерь, которые несут другие члены общества. Процент фиктивной экономики установить весьма проблематично, по некоторым данным он составляет 12%.

«Серая» (неформальная) экономика является относительно самостоятельной по отношению к «белой». На таком рынке происходит купля-продажа разрешенных товаров и услуг, но с нарушением правил и норм, установленных государством. В таком секторе экономики производители благ и услуг избегают официального учёта, так как не хотят расходовать деньги на уплату, например, налогов или на получение лицензий. К неформальной экономике относят, например, некоторые действия мелких бизнесменов, репетиторство. По заявлению главы Росстата Александра Суринова, доля трудоспособного населения, извлекающего выгоды с помощью теневой экономики, составляет 17-18%.

«Чёрная» (нелегальная) экономика является полностью самостоятельной по отношению к «белой», но на уровне «большого бизнеса» можно заметить их переплетение. На таком рынке осуществляется купля-продажа запрещенных товаров и услуг, производятся незаконные и остродефицитные товары и услуги. Данный рынок действует вне правовой системы общества. Примером нелегального рынка могут послужить наркобизнес, рэкет, торговля органами. По разным данным доля нелегального бизнеса составляет от 5 % до 30 % в России.

На развитие теневой экономики могут повлиять правовые, социальные и экономические факторы.

К правовым факторам можно отнести недостаточную активность правовых органов в борьбе с незаконной деятельностью в экономике, несовершенство законодательства.

К социальным факторам относятся высокий уровень безработицы и низкий уровень жизни в стране, что побуждает граждан к незаконной деятельности. Также причиной возникновения теневой экономики является неравномерное распределение ВВП.

К экономическим факторам относятся кризис в финансовой сфере и его негативное влияние на население, экономику, несовершенство всё ещё незавершённого процесса приватизации, высокий уровень взимаемых с населения налогов.

Присутствие теневой экономики в жизни общества приводит к различным последствиям. Так можно заметить множество отрицательных сторон данного неформального сектора: дестабилизация общества, страдает бюджет страны, растет инфляция, снижается управляемость работников, понижается их трудовая мотивация, понижается конкурентоспособность «белой» экономики. Это в совокупности ведет к резкому снижению ВВП страны.

Теневая экономика приводит к социальной незащищенности, в связи с криминализацией общества. Разрешение криминальных конфликтов происходит часто с применением насилия, в результате которого страдают невинные, непричастные люди.

Хотя влияние теневой экономики на общество и государство носит в целом негативный характер, всё же можно выделить и её положительные стороны:

«Серая» экономика повышает конкурентоспособность различных услуг и товаров из-за экономии на выплате налогов. Производители готовы предоставить товары и услуги за меньшую стоимость, так как не тратят деньги на выплаты налогов. Следовательно, на товар, меньший по стоимости, спрос населения будет больше.

Теневая экономика формирует негосударственную базу для решения социальных задач: неформальная занятость может облегчить материальное состояние малоимущих людей, следовательно, тем самым снижая и уровень безработицы.

Во время кризиса бизнесмены и их работники часто «уходят» в теневую экономику. Это помогает им не лишиться источника дохода и не закрыть предприятие, обеспечивающее жизнь его сотрудникам.

В целом теневая экономика наносит разрушающий вред государству. Содержание теневого оборота можно наблюдать в совершенно разных областях: 80% в торговой сфере, 66% - в строительстве, 60% - в сфере недвижимости, 53% - в игорном бизнесе, столько же в общественном питании. В средствах массовой информации тоже не обходится без теневой экономики, ее содержание составляет 53%, а в транспортных перевозках - 46%.

Чтобы присутствие теневой экономики в жизни страны уменьшилось, следует применять следующие основные методы по борьбе с ней, а именно:

- 1) создавать благоприятные условия для процветания «белой» экономики;
- 2) уменьшать численность незаконных предпринимателей;
- 3) предотвращать уход наемных работников и легальных предпринимателей в незаконную сторону экономики;
- 4) снижать налоговые нагрузки на индивидуальных предпринимателей и бизнес, тем самым не давая повода для «ухода» людей в теневой сектор экономики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Теневая экономика как социально-экономическое явление [Электронный ресурс]: информация из Энциклопедии Экономиста сайта www.Grandars.ru // URL: <http://www.grandars.ru/student/nac-ekonomika/vidy-tenevoy-ekonomiki.html> (дата обращения: 29.10.2016).
2. Теневая экономика РФ в 2014-15 годах [Электронный ресурс]: информационное сообщение Юрия Корчагина // URL: <http://www.lerc.ru/?part=articles&art=18&page=13> (дата обращения 29.10.2016).
3. Доля теневой экономики в России достигает 50% от ВВП [Электронный ресурс]: информационное сообщение Юрия Филипова от 8.01.2015 // URL: <http://www.coinside.ru/2015/01/08/dolya-tenevoj-ekonomiki-v-rossii-dostigaet-50-ot-vvp/> (дата обращения 30.10.2016).
4. «Серая» экономика в РФ составляет 16% от ВВП - глава Росстата [Электронный ресурс]: информационное сообщение Антона Денисова, опубликованное в «РИА Новости» // URL: <https://ria.ru/economy/20110401/359937196.html> (дата обращения: 3.11.2016).
5. Теневая экономика в России. Масштаб теневого сектора в России [Электронный ресурс]: научная работа Масловой Е.А. // URL: <http://www.scienceforum.ru/2016/1687/21865> (дата обращения: 3.11.2016).

ПРОБЛЕМЫ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Шевараков Д. В.

Научный руководитель Миронов Д. Д., ст. преподаватель
Уральский государственный горный университет

Современный этап развития мирового хозяйства отличается возрастающими масштабами потребления природных ресурсов, резким усложнением процесса взаимодействия природы и общества, интенсификацией и расширением сферы проявления специфических природно-антропогенных процессов, возникающих вследствие техногенного воздействия на природу [1].

Вследствие дисперсного характера размещения минеральных ресурсов в земной коре разработка месторождений ведется неравномерно по всей территории планеты, в результате чего происходит истощение одних месторождений и при этом не эксплуатируются другие.

В настоящее время многие горнодобывающие предприятия сталкиваются с проблемой ухудшения качества сырья и уменьшения содержания полезного компонента в добываемой руде, что приводит к увеличению объемов добычи, разработке новых месторождений, ранее считавшихся перспективным, а также техногенных месторождений, и способствует внедрению современных технологий повышающих качество продукции.

Строительство горного предприятия возможно при условиях:

- 1) экономической эффективности,
- 2) относительной экологической безопасности для окружающей среды.

Первый пункт затрагивает полностью интересы добывающей компании региона: рентабельность инвестиций в добычу полезных ископаемых высока за счёт роста потребления и благоприятного валютного курса. Финансовая сторона вопроса 55 миллиардов рублей инвестиций, 80 миллиардов рублей налоговых отчислений и 1300 новых рабочих мест.

Второй пункт касается непосредственно государства, как гаранта безопасности, и граждан, проживающих на близлежащих территориях. Государство контролирует проведение экологической экспертизы, на основании которой даёт разрешение на строительство предприятия, а граждане имеют право высказать свое мнение по данному вопросу. Строительство Томинского ГОК медная компания планирует синхронизировать с решением экологического влияния Коркинского разреза. Предлагается заполнение разреза пустой породой, возвращаемой с обогатительной фабрики. Масса, которой завалят разрез – это малоразмываемый материал, отличающийся малой фильтрацией.

На данный момент на Урале практически не осталось крупных, еще не разрабатываемых месторождений меди. Одно из них «Томинское» месторождение в Челябинской области. Оно является одним из крупнейших медных месторождений России, входит в топ-50 крупнейших медных месторождений мира. Медно-порфиновые руды месторождения содержат медь - 0,46%, золото и серебро в количествах, достаточных для работы комбината в течение нескольких десятилетий. Его запасы оцениваются в 630 млн тонн руды. По оценочным данным 2013 года, эта руда может дать 1,5 млн тонн меди, 31 тонну золота и 71 тонну серебра. Лицензия на разработку месторождения принадлежит АО «Томинский ГОК», входящему в Группу «Русская медная компания» [2]. На данный момент имеется проект строительства современного горнообогатительного комбината.

В ситуации со строительством Томинского ГОКа проходит ожесточённая борьба между сторонниками и противниками создания предприятия: в регионе увеличилось количество протестных акций [5], а тема стала всё чаще звучать в повестке органов власти, общественных организаций.

Ряд экспертов считает, что протестные акции спонсируются зарубежными конкурентами РМК с целью недопущения создания нового предприятия и увеличения объемов

производства меди. Другие высказываются о том, что общество подошло к определенному этапу развития, когда готово вступать в конфронтацию с государством и крупным бизнесом в борьбе за свои права, используя для этого все предоставленные действующим законодательством средства.

Государство тщательно взвешивает все «за» (новые рабочие места, увеличение поступлений в бюджет и др.) и все «против» (ухудшение экологии, рост протестной активности и др.), успешно лавируя между интересами крупного бизнеса и общества.

У РМК в этой непростой ситуации есть два выхода.

1. Внести необходимые изменения в проект, сделав его максимально безопасным. Это потребует дополнительных инвестиций.

2. Отказаться от проекта и получить компенсацию от государства (в случае, если лицензия будет получена, но сам проект Томинского ГОКа все-таки будет признан нереализуемым).

Как мы видим, создание крупных горных предприятий связано не только с экономической эффективностью реализации проекта, но и с решением возможных экологических проблем.

Государство сформировало на сегодняшний момент правовое поле, позволяющее обществу активно участвовать в создании благоприятной среды для жизни, труда и отдыха.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Конституция Российской Федерации» от 05.02.2014 № 2-ФЗ, от 21.07.2014 № 11ФЗК.
2. Закон РФ от 21.02.1992 № 2395-1 (ред. От 03.07.2016) « О недрах» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 03.10.2016 г.)
3. <http://vsempomogu.ru/ecolog/125-3.html>
4. <https://ru.wikipedia.org/>
5. <http://rmk-group.ru/ru/http://tomgok.ru/5>. <http://www.nakanune.ru/news/2017/3/7/22462986>
6. <http://www.nakanune.ru/news/2017/2/16/22461268>
7. <http://www.nakanune.ru/articles/112707>
8. <http://www.nakanune.ru/news/2016/12/23/22456794>
9. «Конституция Российской Федерации» от 05.02.2014 № 2-ФЗ, от 21.07.2014 № 11ФЗК.
10. Закон РФ от 21.02.1992 № 2395-1 (ред. От 03.07.2016) « О недрах» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 03.10.2016 г.)

К ВОПРОСУ О ВНЕШНЕЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ РОССИИ

Иванова О. О.

Научный руководитель Михайлюк О. Н., д-р экон. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

В современной России часто говорят об огромном внешнем долге США, который неминуемо приведет к краху доллара и дефолту Соединенных Штатов. Ученые по этому вопросу расходятся в своих мнениях.

По данным The World Bank Group на 2016 год Россия по экономическим показателям занимает 22 место (523 427 млн долл США) из 40 по внешнему долгу стран мира. На первом месте стоит США её долг равен 18 250 154 млн долл США, на втором месте Великобритания её долг составил 8 166 567 млн долл США, на третьем месте Франция и её долг равен 5 368 745 млн долл США [1]. Почти не осталось стран, которые бы не имели внешней задолженности.

Под внешней задолженностью понимается финансовая кредитная задолженность в иностранной валюте. В словаре экономических терминов это понятие рассматривается в виде суммарных денежных обязательств, которые стране-заемщику необходимо вернуть в определенный срок государству-кредитору [2].

Внешние займы выступают дополнительными источниками финансирования, которые, практически все страны мира используют для ускоренного экономического развития государства и для решения социально-экономических проблем [4].

Внешний долг имеет и положительные стороны: любой иностранный заем улучшает экономическое положение страны-заемщика, приток иностранного капитала помогает в развитии определенных сфер экономики (например, транспортной, энергетической и т. д.), также восстанавливается общий бюджет государства [2].

Поэтому можно сделать вывод, что внешние займы имеют положительное влияние на государство в рамках эффективного распределения заёмных денежных средств.

Россия является страной-кредитором и страной-заёмщиком. Наиболее весомый долг у России перед США и государствами ЕС. Благодаря девальвации суммарная задолженность увеличивается, хотя долги выплачиваются постоянно. В 2017 году практически все бюджетные средства уйдут на выплату внешнего госдолга. В связи с этим эксперты считают, что российский бизнес столкнется со снижением доходов (как следствие – сокращение рабочих мест, уменьшение налоговых отчислений, увеличение доли импорта).

Многие специалисты-финансисты высказывают мнение, что сегодняшний внешний государственный долг России – плод кропотливого одалживания займы СССР у других держав. Дело в том, что после распада Союза ни одно новоиспеченное самостоятельное государство, кроме нашего, не смогло бы взяться за выполнение долговых обязательств своего прародителя. Прежние республики Союза передали РФ свои зарубежные активы и обязательства по кредитам. Как некоторую компенсацию РФ получила возможность также быть кредитором для Кубы, Ирака, Афганистана, Монголии, Сирии, Вьетнама, КНДР, Эфиопии, Алжира, Ливии, Индии [3].

Привлечение займов приводит к увеличению государственного долга. Последствием этого является наложение и повышение налогов на население страны, что ложится тяжелым бременем на население и приводит к снижению уровня жизни. Также рост внешнего государственного долга приводит к зависимости РФ от иностранных государств. Благодаря этому негативному фактору происходит ослабление позиций России на мировом рынке товаров и капиталов [4].

На рисунке 1 приводится схема внешнего долга РФ за период 2012-2016 гг.

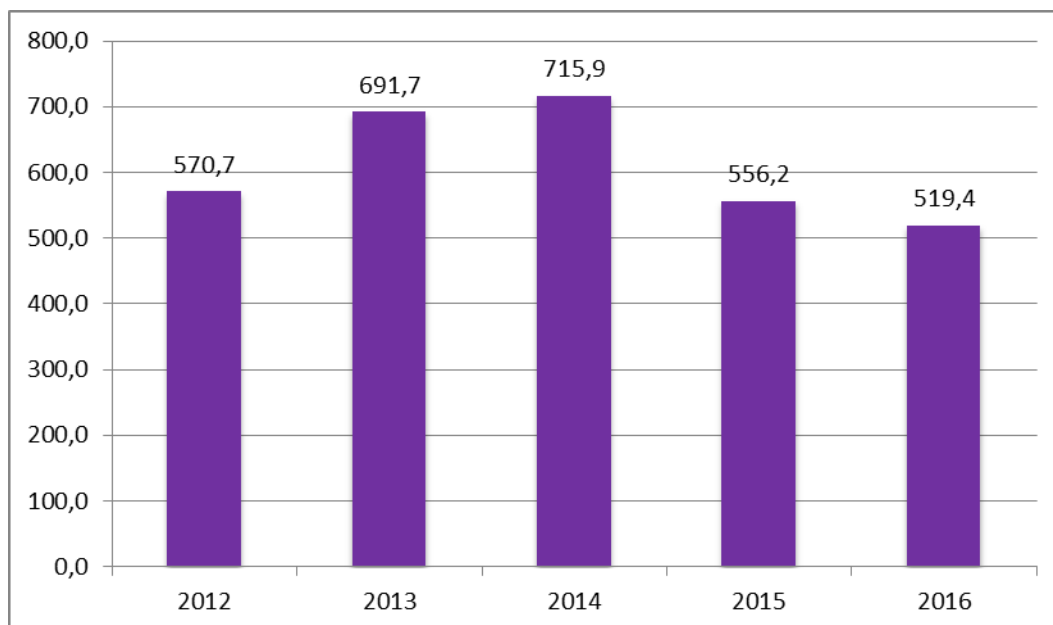


Рисунок 1 – Внешний долг РФ, млрд долл США

Анализ данных показывает, что пик пришёлся на 2014 год, когда внешний долг РФ превысил 700 млрд долл США. Одна из причин это введение против России санкций, которые впоследствии закрыли для российских компаний возможность занимать деньги на международном рынке. Но важнейшим достижением российской экономики является стремительное сокращение внешнего долга страны за всю историю сегодняшней России – за последние два года внешний долг сократился на 22% – до 555 млрд долл США на 2015 год. Объем внешнего долга РФ по состоянию на 1 января 2017 года, по предварительной оценке Банка России, составил 518,7 млрд долларов США .

Проблема внешней задолженности является актуальной, т.к. представляет существенную угрозу для экономической безопасности, может подрывать суверенитет страны, ведет к всемирному экономическому и финансовому диктату других стран и международных организации [4]. Поэтому для России сейчас приоритетом стоит проблема внешней задолженности, которая предполагает наличие долговременной стратегии ориентированной на обеспечение устойчивого развития экономики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://svspb.net/danmark/vneshnij-dolg-stran.php>
2. <http://finbasis.ru/vneshnij-dolg-stran-mira-na-2016-god-tablica/>
3. <http://rusdni.ru/ekonomika/novosti/dolgi-rossii-na-2015-god-pered-drugimi-stranami.html>
4. Кулик В. В. Долговая проблема экономики Российской Федерации как экономическая реальность [Текст] // Студенческая наука XXI века : материалы X Междунар. студенч. науч.-практ. конф. / Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. — № 3 (10). — С. 237–240.

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В РОССИИ

Романенко Д. А.

Научный руководитель Власова Е. Я., д.э.н, доцент
Уральский государственный горный университет

Импортозамещение в России — замещение импорта в Россию товарами, произведёнными российскими производителями, то есть внутри страны [1].

План, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации в январе 2015 года, включает мероприятия по утверждению плана по импортозамещению товаров и услуг, внедрение механизма заключения долгосрочных государственных контрактов в отношении импортной продукции, государственную поддержку разработку и реализацию дополнительных мер государственной поддержки создания и стимулирования промышленных и сервисных кластеров, промышленных парков и промышленных зон (субсидирование расходов на уплату процентов по кредитам, комплексное развитие, налоговое стимулирование), разработку механизмов малого иностранного капитала [1].

В рамках плана предусмотрена всесторонняя поддержка бизнеса в 2015 году. А именно, в сфере поддержки предприятий реального сектора и импортозамещения: разработка и реализация дополнительных мер господдержки создания промышленных зон (кластеров) в следующих областях - медицина, авиастроение, информационные технологии, микроэлектроника, биохимия, производство автокомпонентов, строительных материалов и оборудования, в пищевой промышленности.

Правительство определило перечень приоритетов импортозамещения, по которому предусмотрено финансирование инфраструктуры промышленных парков, технопарков и технополисов. С производителями импортных товаров планируется заключать долгосрочные госконтракты, одним из условий которых станет создание производства той или иной продукции в России.

Приоритетными отраслями промышленности в области импортозамещения будут являться те, которые дают продукцию, наиболее востребованную страной. Кроме того, это потенциал российских предприятий, которые готовы сами производить такую продукцию. Например, в рамках программы Правительством города Москвы были заключены многолетние контракты на производство вагонов для метро. Это крупнейший машиностроительный контракт в России, которым предусматривается практически стопроцентное изготовление всех комплектующих на российских предприятиях [2].

Также запланировано введение льгот, рассрочек по арендным платежам за землю, в том числе при осуществлении нового строительства (реконструкции) и изменении вида разрешённого использования земельных участков, формирование механизмов субсидирования расходов на уплату процентов по кредитам, полученным малыми и средними предприятиями, а также предприятиями реального сектора экономики [3].

Так же в рамках плана «Первоочередных мероприятий по обеспечению устойчивого развития экономики и социальной стабильности в 2015 году» будут разработаны и реализованы меры государственной поддержки промышленных и сервисных кластеров, промышленных парков и промышленных зон в приоритетных сферах. Данное мероприятие позволит сформировать в столице высокотехнологичную, конкурентоспособную промышленность с развитой современной инфраструктурой [3].

Так же среди мероприятий, нацеленных на импортозамещение, будет проведено:

- внедрение механизма заключения долгосрочных государственных контрактов в отношении продукции, которая в настоящее время является импортной, с условиями создания и развития производства соответствующей продукции в стране;
- передача в управление муниципальным учреждениям особой экономической зоны технико-внедренческого типа и разработка дополнительных мероприятий по привлечению резидентов;

- формирование механизма субсидирования расходов на уплату процентов по кредитам, полученным малыми и средними предприятиями, а также предприятиями реального сектора экономики по приоритетным проектам, связанным с импортозамещением;
- разработка механизмов минимизации рисков для иностранного капитала, при организации новых промышленных производств;
- разработка более гибкого механизма расчета процентной ставки, от которой рассчитывается уровень государственной поддержки приоритетных проектов;
- обеспечение подготовки приоритетных инвестиционных проектов, претендующих на получение государственной поддержки в порядке, установленном Правительством Российской Федерации;
- финансирование создания инфраструктуры индустриальных парков, технопарков, технополисов, промышленных зон в рамках проектов, получивших поддержку из федерального бюджета;
- разработка программ в сфере импортозамещения и развитие производств в городе Москве и др. совместно с государственными корпорациями «Ростех», «Росатом», ОАО «ОАК» (объединенная авиационная корпорация), Роснано, Федеральным космическим агентством (Роскосмос) и др.
- разработка механизмов комплексного развития промышленных зон и введение земель промышленного назначения в активный производственный оборот;
- разработка мер по налоговому стимулированию в целях повышения инвестиционной активности предприятий[3,4].

Таким образом, для процессов импортозамещения и производства национального продукта намечен комплексный план. Для предприятий-производителей возникли благоприятные условия для развития собственных национальных технологий в долгосрочном периоде, что должно положительно отразиться на конкурентоспособности российских предприятий. Кроме того, предполагается «реанимировать» старые производственные фонды и создать новую высокотехнологичную инфраструктуру, что положительно повлияет на развитие национальной экономики страны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бурко Р. А. Роль импортозамещения в экономике России // Молодой ученый. 2013. №11.
2. www.dtu.mos.ru.
3. www.base.garant.ru
4. Приходько Н. Импортозамещение подстегнет промышленный рост в РФ. // Финансовые вести. 2013. №2

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕСУРСНОЙ БАЗЫ КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ В УСЛОВИЯХ ВНЕШНИХ ВЫЗОВОВ

Опарина Е. А.

Научный руководитель Шатковская Е. Г., д.э.н., доцент
Уральский государственный горный университет

В современных условиях российские кредитные организации, подвергнутые влиянию внешних вызовов, ограничены в возможностях привлечения ресурсов из-за рубежа. Это побуждает изыскивать варианты наращивания ресурсной базы за счет российских источников денежных средств.

Анализ структуры пассива баланса, характеризующего источники средств, показывает, что основными их видами являются акционерный капитал, заемный капитал и отложенная прибыль (фонды собственных средств и нераспределенная прибыль). Анализ структуры пассива баланса необходим для оценки рациональности формирования источников финансирования деятельности предприятия и его рыночной устойчивости.

В целях выработки кредитной политики предприятия рекомендуется провести анализ структуры пассива баланса и уровень соотношения собственных и заемных средств. Для этого возьмем следующие показатели за 2014-2015 гг.: заемные средства, привлеченные средства, капитал и на их основе рассчитаем ресурсную базу коммерческого банка.

Рассмотрим данные перечисленных показателей, на основе трех кредитных организаций (Таблица 1).

Таблица 1 – Анализ структуры пассивов кредитных организаций за 2014-2015гг., тыс. руб.

Показатели	ПАО Банк «ФК Открытие»		ПАО «Сбербанк России»		ПАО «ВТБ 24»	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
1. Заемные средства	1002350619	1653692845	4310674310	1387353052	502455358	132584369
1.1 Кредиты ЦБ и приравненные к ним источники	744199582	1241616479	3515817946	768989234	223779418	0
1.2. МБК	258151037	412076366	794856364	618363818	278675940	132584369
2. Привлеченные средства	1952806880	1179182907	15374323494	18854852281	2052953838	2498997894
2.1 Средства юридических лиц, кроме банков	580204577	811530091	13227671896	7501138506	471892603	412374794
2.2 Средства физических лиц	113379692	248902517	799051651	10221284952	1524505464	2028435813
2.3 Прочие долговые обязательства	892374272	118750299	1347599947	1132428828	56555771	58187287
3. Капитал	116838896	122096786	2099252632	2308222770	184906497	179567893
3.1 Уставный капитал	7797646	8462902	67760844	67760844	91564891	103973260
3.2 Эмиссионный доход	58646846	58646846	228054226	228054226	40352971	55391665
3.3 Резервный фонд	10635360	10635360	3527429	8527429	4206578	4608954
3.4 Неиспользованная	39759044	44351678	1799910133	2008880271	48782057	15594068

прибыль						
Итого ресурсная база коммерческого банка	3071996395	2954972538	21784250436	22550428103	2740315693	2811150156

На основании данных таблицы 1, можно сделать следующие выводы.

По уровню заемных средств с 2014 по 2015гг можно сказать о том, что у ПАО «Сбербанк России» заметна положительная тенденция, в 2014г. объем данного показателя составлял 19,79%, тогда как в 2015г. он был равен 6,15%. Коммерческий банк «ВТБ 24» показывает соответствующую положительную динамику, в 2015г. уровень заемных средств снизился на 13,63% и составляет 4,71%. Чего нельзя сказать о кредитной организации ПАО Банк «ФК Открытие», у данного банка уровень заемных средств значительно возрос, что не является наилучшей тенденцией. Так в 2014г. уровень показателя составил 32,63%, а в 2015г. уже был 55,97%, что говорит о его увеличении на 23,34%.

Делая вывод о привлеченных средствах мы видим следующее, ПАО Банк «ФК Открытие» снижает свои позиции, т.к. в 2014г. данный показатель составлял 63,57%, тогда как уже к 2015г. этот процент существенно снизился и составлял 39,9%. У ПАО «Сбербанк России» иная ситуация, он показывает положительную тенденцию и в 2015г. составляет 83,61% заемных средств, что на 13,04% выше, чем в 2014г. ПАО «ВТБ 24» так же показывает хорошую динамику, в 2014г. привлеченные средства составляли 74,91%, а в 2015г. – 88,90%. Рассматривая такую динамику привлеченных средств кредитных организаций, можно сделать вывод о том, что почти по всем видам привлеченных ресурсов она имеет положительную тенденцию, что, безусловно, говорит об эффективной деятельности коммерческих банков в РФ.

Норматив достаточности собственных средств (капитала) Н1.0 – основной норматив, который обязаны соблюдать все кредитные организации. Это один из наиболее важных показателей надежности банка. Минимальное его значение, установленное регулятором 8,0 % (Указание Банка России от 30 ноября 2015 г. N 3855-У о внесении изменений в пункт 2.2 (Вестник Банка России, N 122, 31.12.2015), вступило в силу с 1 января 2016 года). Исходя из этого, рассматривая три коммерческих банка, можно сказать о том, что только ПАО «Сбербанк России» выполняет данное условие, его капитал на 2015г. составляет 10,24%, тогда как у ПАО «ВТБ 24» - 6,39%, а у кредитной организации ПАО Банк «ФК Открытие» капитал на 2015г. составляет 4,13%. Банк России достаточно строго относится к соблюдению кредитными организациями норматива Н1.0. Если, например, у банка он становится меньше 2%, ЦБ обязан отозвать у него лицензию.

Исходя из данных таблицы можно сделать вывод о том, что ресурсная база в 2015г. ПАО «Сбербанк России» увеличилась на 766177667 тыс. руб. или на 3,5%, по сравнению с 2014г., аналогичная ситуация и у ПАО «ВТБ 24», его ресурсная база возросла на 70834463 тыс. руб. или на 2,6%, тогда как у кредитной организации ПАО Банк «ФК Открытие» совокупная сумма ресурсной базы снизилась на 117023857, что составляет -3,8%.

Проведенный анализ структуры пассивов кредитных организаций выявил, что банки ПАО «Сбербанк России» и ПАО «ВТБ 24» показали эффективную деятельность банковского бизнеса в России в 2015 году, а ПАО Банк «ФК Открытие» снизил свои позиции и если в дальнейшем он не исправит свое положение, то понесет большие финансовые потери и Банк России будет вынужден отозвать у него лицензию на проведение кредитных операций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Официальный сайт Центрального банка Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.cbr.ru.
2. Информационный портал: банки, вклады, кредиты, ипотека, рейтинги банков России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.banki.ru>
3. Анализ структуры пассивов баланса предприятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://economy-ru.info>

ТЕНЕВОЙ БИЗНЕС В МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Коновалова П. С.

Научный руководитель Власова Е. Я., д.э.н, доцент
Уральский государственный горный университет

Теневым бизнесом называют экономическую деятельность, которая скрывается от общества и государства, находится вне государственного контроля. Доходы скрываются, а бизнес не является налогооблагаемой экономической деятельностью[1].

В последнее время термины - теневой бизнес, теневая экономика - употребляется достаточно часто. И потому, наверное, что встречается он в ряду таких негативных явлений, как рост преступности, ухудшение экологической обстановки, многие считают теневую экономику "новообразованием" последних лет. Во всех странах и при всех режимах были и есть люди, стремящиеся делать деньги вне правового поля, вне законов [2].

Причиной распространения теневой экономики в широких масштабах является несостоятельность государственной власти, ее интеллектуальная непригодность. Правила ведения законной предпринимательской деятельности вынуждают предпринимателей искать обходные пути, чтобы сохранить свой бизнес.

В странах с развитой рыночной экономикой удельный вес предприятий, которые ведут законную деятельность, значительно больше, чем в странах с переходной рыночной экономикой[1].

Все теневые экономические деяния можно разделить на три группы. Первая - это неофициальная экономика (ее еще называют второй, параллельной, неформальной). Те самые подпольные цеха, незаконное предпринимательство в различных секторах народного хозяйства. Наибольший ущерб обществу наносят они при производстве алкоголя, рыбной продукции, в области добычи, переработки и оборота драгоценных металлов и камней[2].

Вторая группа - это фиктивная экономика. За ширмой официально зарегистрированной организации (коммерческой или общественной), совершаются противоправные действия. Например, вывоз капитала из России К фиктивной экономике также относится легализация криминального капитала, так называемый отмыв грязных денег[2].

Третья группа теневой экономики - черная экономика: производство и продажа наркотиков, разбои, грабежи, кражи, вымогательство и иные преступления, в результате которых одни люди обогащаются, нанося вред другим, обществу и государству. К этой же группе относятся монополистические действия на рынке, ограничение конкуренции, например[2].

Существующие экспертные оценки масштабов теневой экономики относительно, но по различным данным в мире в теневом секторе создается почти 10-12 триллионов американских долларов добавленной стоимости ежегодно, которая не попадает в официальную отчетность предприятий. Получается, что по своим размерам глобальная теневая экономика практически эквивалентна экономике США, имеющей самый крупный ВВП в мире[3].

Во второй половине 90-х годов в развитых странах теневая экономика была эквивалентна в среднем 12% ВВП, в странах с переходной экономикой - 23%, а в развивающихся - 39% ВВП. При этом отмечается тенденция роста теневой составляющей в странах с развитой экономикой. Так в США этот показатель в 1970-1975 годы был равен 4 % от ВВП, в 1997 году достиг 8.9 %, а в 2000 году стал равен 12%. В других странах наблюдалась следующая картина: ФРГ с 5 % до 15 %, в Италии с 11 % до 27[3].

Вначале XXI столетия в мире развилась своя статистика теневого сектора:

- развитые страны - 12% ВВП;
- страны с переходной экономикой - 23%;
- развивающиеся страны - 39%[4].

На современном этапе масштабы теневой экономики в европейских странах можно оценить, используя результаты исследований австрийского экономиста Фридриха Шнайдера,

(Universität Linz, Austria). По данным исследования Фридриха Шнайдера, в 2015 году размер теневой экономики в Европе достиг отметки в 215 трлн. евро, что составляет 18,5% от всей экономической деятельности ЕС. Почти две трети европейской теневой экономики сосредоточено в пяти крупнейших европейских странах - Германии, Франции, Италии, Испании и Великобритании. В Австрии и Швейцарии теневая экономика составляет около 7–8% официального ВВП этих стран. Высоким по сравнению со средним по ЕС остается размер теневой экономики в Греции – 24% ВВП. В Болгарии, Хорватии, Литве и Эстонии теневая экономика достигает 30% размера официальной экономики.

В размер теневой экономики составил в 2015 США – 5,9%, а в странах Латинской Америки – 40%, в Японии – 8,4%, в Греции – 22,4%, в Германии – 12,2%, что является средним значением, в Великобритании – 9,4% [5,6].

В России доля экономики, которая скрыта от официальных глаз составила около 50% ВВП. Самыми непрозрачными в России являются сферы услуг, торговли, производства продуктов питания, сельское хозяйство, а также незаконные виды деятельности, включая сферы с высокой коррупционной составляющей [5,6].

Методы борьбы с теневым бизнесом в мировой экономике должны быть направлены:

- на предотвращение вовлечения в теневой бизнес легальных предпринимателей и компаний;
- на сокращение численности незаконных предприятий в теневом бизнесе путем осуществления контроля;
- на формирование благоприятных условий для функционирования легального производства с целью роста национальных экономик стран.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://www.grandars.ru/student/nac-ekonomika/vidy-tenevoy-ekonomiki.html>
2. <https://www.nkj.ru/archive/articles/10525/> (Наука и жизнь, теневая экономика)
3. Буров В. Ю. Определение масштабов теневой экономики // <http://vseup.ru/static/articles>.
4. <https://utmagazine.ru/posts/8724-tenevaya-ekonomika>
5. Масштабы теневой экономики за рубежом // Молодежный научный форум: Общественные и экономические науки: электр. сб. ст. по материалам XXXVI студ. междунар. заочной науч.-практ. конф. — М.: «МЦНО». — 2016 — № 7(36) / [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [https://nauchforum.ru/archive/MNF_social/7\(36\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_social/7(36).pdf)
6. Рыбасова М.В., Савина А.Б. Анализ масштабов развития теневой экономики в России // Научный форум: Экономика и менеджмент: сб. ст. по материалам III междунар. науч.-практ. конф. — № 1(3). — М., Изд. «МЦНО», 2017. — С. 66-73.

РОЛЬ ЕСТЕСТВЕННЫХ МОНОПОЛИЙ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКЕ

Малкова А. А.

Научный руководитель Мальцев Н. В., д.э.н., доцент
Уральский государственный юридический университет

Монополия (monopoly) – это довольно крупное предприятие, которое контролирует производство и продажу одного или нескольких видов продукции. Фирма изготавливает уникальный продукт, тем самым на рынке отсутствует конкуренция и фирма функционирует одна, так же она защищена от появления на рынке других фирм. Фирма обладает монополией, если она – единственный поставщик продукта, не имеющий близких заменителей.

Причинами возникновения монополий выступают такие факторы как: концентрация в одних руках капитала и производства; «поглощение» малых предприятий – централизация капитала; возможность получать большую прибыль, так как покупатель лишен выбора; возможность вести прогрессивную внешнюю экономическую политику и другие.

Именно рост потребительских цен выражает влияние монополии на потребителей. При этом не потребитель диктует монополии свою волю, а монополия при помощи рекламы воздействует на психологию потребителя, формируя его вкусы и потребности, навязывая определенные товары.

Понятие «естественной монополии» определено Федеральным законом. «Естественная монополия - состояние товарного рынка, при котором удовлетворение спроса на этом рынке эффективнее в отсутствие конкуренции в силу технологических особенностей производства (в связи с существенным понижением издержек производства на единицу товара по мере увеличения объема производства), а товары, производимые субъектами естественной монополии, не могут быть заменены в потреблении другими товарами, в связи с чем спрос на данном товарном рынке на товары, производимые субъектами естественных монополий, в меньшей степени зависит от изменения цены на этот товар, чем спрос на другие виды товаров» [1].

Методы регулирования естественных монополий могут быть как ценовые, так и неценовые.

Ценовые методы:

- «потолка цен»;
- предельных издержек;
- средних издержек;
- субсидирование естественных монополий.

Неценовые методы:

- предварительный контроль;
- последующий контроль.

К естественным монополиям в России относят: услуги по передаче электрической и тепловой энергии, транспортировку нефти, газа по трубопроводам, железнодорожные перевозки, услуги электрической и почтовой связи и т.д.

Из этого следует, что естественные монополии возникают там, где конкуренция просто невозможна или экономически нецелесообразна.

Также у естественного монополиста существует возможность устанавливать цены значительно выше своих собственных затрат на производство, так как их продукцию или услуги сложно заметить другими, практически невозможно. Поэтому посредником между потребителем и производителем является государство, которое регулирует объемы цен и продаж.

Входные барьеры являются основной причиной возникновения монополий, так как они не позволяют вступать в конкуренцию с монополистом. Одной из особенностей естественных монополий является наличие очень высоких входных барьеров в отрасль.

В России не могут не привлекать внимание, одни из самых крупных естественных монополий – МПС, «Газпром» и РАО «ЕЭС России». Эти три монополии составляют важную часть государственного сектора и, в целом, важную часть российской экономики. Они считаются «гигантами» естественных монополий России.

«Естественная» значит не созданная специально, в этом основная суть естественных монополий. Зачастую они формируются без участия предпринимателей, стремящихся к сверхприбылям.

Естественные монополии выполняют очень важные функции в экономике России. Так же от них зависит национальная экономика России, которая обречена на пассивную роль в отношениях на мировом рынке без таких предприятий.

В современной России, система государственного регулирования естественных монополий не может обеспечить процесс нормального ценообразования. Поэтому, я считаю, что необходимы срочные меры по совершенствованию этой системы. Так как государственное регулирование естественных монополий направлено на достижение баланса интересов потребителей и субъектов естественных монополий. Ст. 424 ГК РФ говорит, что оно применяется в установленных законом случаях, Федеральной службой по тарифам, которая имеет исключительное право на установление тарифов, и органы регулирования естественных монополий. Как мне кажется, приоритетной задачей правительства, для развития экономики, должно стать регулирование уже существующих естественных монополий, о которых говорилось ранее, а не дробление их на более мелкие, так как естественные монополии имеют высокую экономическую эффективность.

Таким образом, в современной российской экономике касаются естественных монополий, существует много проблем, они не идеальны, но главное, что на сегодняшний день, эти проблемы устраняются, естественные монополии усвершенствуются, потребителям выплачиваются различные дотации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 17.08.1995 № 147-ФЗ (ред. От 05.10.2015) « О естественных монополиях»//СХ РФ 21.08.1995. №34ст.3426

ОСНОВЫ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РФ О НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ (БАНКРОТСТВЕ) ПРЕДПРИЯТИЙ

Даценко Е. А.

Научный руководитель Балашова Ю. В. преподаватель кафедры АУОД
Уральский государственный горный университет

Практика поведения организаций в условиях кризиса только начинает формироваться. Соответственно институт банкротства предприятий в экономике Российской Федерации также находится в процессе становления, однако он активно развивается. Попытаемся систематизировать правовые и организационные аспекты банкротства (несостоятельности) предприятий в современной России, так как именно они являются основополагающими для развития теории и практики антикризисного управления в нашей стране.

Законодательство Российской Федерации, регулирующее отношения, возникающие при процедуре банкротства предприятий, представляет собой сложную систему, состоящую из множества нормативно-правовых актов [5], среди которых:

- Гражданский Кодекс Российской Федерации;
- Налоговый Кодекс Российской Федерации;
- Уголовный Кодекс Российской Федерации;
- Арбитражный процессуальный Кодекс Российской Федерации;
- Федеральный закон от 26.10.2002 № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)».

В Гражданском кодексе отражены нормы:

1) непосредственно, регулирующие несостоятельность (банкротство) юридических лиц – ст. 65;

2) содержащие специальные указания по применению положений о несостоятельности (банкротстве) организаций:

- ст. 61 (ликвидация юридического лица);
- ст. 62 (обязанности лица, принявшего решение о ликвидации юридического лица);
- ст. 63 (порядок ликвидации юридического лица);
- ст. 64 (удовлетворение требований кредиторов);

3) непосредственно не затрагивающие отношения несостоятельности (банкротства), но имеющие определяющее значение для решения вопросов, возникающих в связи с несостоятельностью (банкротством) юридических лиц (например, положения, регулирующие организационно-правовые формы юридических лиц, вопросы ответственности за нарушение обязательств (ст. 56) [1].

При проведении процедуры банкротства предприятий немалая роль принадлежит Федеральной налоговой службе. ФНС является уполномоченным федеральным органом исполнительной власти, обеспечивающим представление в делах о банкротстве и в процедурах банкротства требований об уплате обязательных платежей и требований Российской Федерации по денежным обязательствам, предусмотренным Налоговым кодексом РФ.

Центральное место среди вышеуказанных нормативно-правовых актов, занимает федеральный закон от 26.10.2002 № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)», в котором устанавливаются основания признания должника банкротом, процедуры предотвращения и признания должника банкротом, а также иные отношения, возникающие при неспособности должника удовлетворить требования кредиторов [3]. Основными целями принятия данного закона являются:

- избавление от неэффективных предприятий;
- защита интересов кредиторов;
- восстановление финансовой устойчивости предприятий.

Главным критерием несостоятельности юридического лица является его неспособность удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам в течение трех месяцев с даты, когда они должны были быть исполнены. В случае возникновения данного признака на

основании соглашения между должником и кредитором могут быть применены меры, направленные на восстановление платежеспособности организации [4].

В Уголовном Кодексе Российской Федерации предусматривается ответственность за преднамеренное и фиктивное банкротство. Преднамеренное банкротство(ст.196 УК РФ)– это совокупность заведомо спланированных действий, влекущих за собой тяжелые финансовые последствия. Фиктивное банкротство представляет собой заведомо ложное публичное объявление юридическим лицом о своей несостоятельности, если это деяние причинило крупный ущерб (ст. 197 УК РФ).

Государственным органом, уполномоченным рассматривать дела о несостоятельности организаций, является арбитражный суд. Правила проведения процедуры банкротства определяются Арбитражным процессуальным кодексом Российской Федерации и включает в себя следующие этапы:

- наблюдение, целью которого является определение уровня платежеспособности должника;
- финансовое оздоровление- процедура восстановления платежеспособности и покрытия долгов;
- внешнее управление;
- конкурсное производство - удовлетворение требований кредиторов через продажу имущества предприятия в ходе открытых торгов [2].

Таким образом, стоит отметить, что институт банкротства не может быть отнесен только к одной отрасли права, так как является комплексным институтом права, сочетающим нормы различных отраслей. В связи с этим, для более эффективного применения этого комплекса норм требуется его систематизация и закрепление в едином федеральном законе. Объединение в одном нормативном акте правил предупреждения банкротства и досудебного восстановления платежеспособности коммерческих, некоммерческих, кредитных организаций, иных юридических лиц позволит преодолевать многие противоречия и проблемы законодательства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. "Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая)" от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 28.03.2017)
2. "Арбитражный процессуальный кодекс Российской Федерации" от 24.07.2002 N 95-ФЗ (ред. от 19.12.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017)
3. Федеральный закон от 26.10.2002 № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)».
4. Еремичев, И. А. Корпоративное право : учеб. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва. : ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2012. - 499 с.
5. Ткачев В. Н. Конкурсное право. Правовое регулирование несостоятельности (банкротства) в России; Городец - Москва, 2014. - 528 с.

МАЛООТХОДНЫЕ И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В МИРОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Мельникова Я. Л.

Научный руководитель Власова Е. Я., д.э.н, доцент
Уральский государственный горный университет

Понятие малоотходной (безотходной) технологии, в соответствии с Декларацией Европейской экономической комиссии ООН (1979) означает практическое применение знаний, методов и средств с тем, чтобы в рамках потребностей человека обеспечить наиболее рациональное использование природных ресурсов и защитить окружающую среду[1].

В 1984г. эта же комиссия ООН приняла более конкретное определение данного понятия: «Безотходная технология представляет собой такой способ производства продукции, при котором все сырье и энергия используются наиболее рационально и комплексно в цикле: сырьевые ресурсы производство потребление вторичные ресурсы, и любые воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормального функционирования» [1].

Такая формулировка не может восприниматься абсолютно, нельзя думать, что производство возможно без отходов. Представить себе абсолютно безотходное производство в хозяйственной деятельности общества просто невозможно, такое возможно только в природной среде. [4 с. 318-321] Однако отходы не должны нарушать нормальное функционирование природных систем. Другими словами, мы должны выработать критерии ненарушенного состояния природы. Создание безотходных производств относится к весьма сложному и длительному процессу, промежуточным этапом которого является малоотходное производство[1].

Под малоотходным производством следует понимать такое производство, результаты которого при воздействии их на окружающую среду не превышают уровня, допустимого санитарно-гигиеническими нормами, т. е. ПДК (а лучше значительно меньше этой нормы), а сырье и материалы включаются в следующие циклы производства или они из категории «отходы» переходят в сырье и материалы, что особенно важно на современном этапе развития мировой хозяйственной системы.

Принципами для становления малоотходного производства в мировом хозяйстве должны являться:

1. Принцип комплексного использования – самый основной и в мировом хозяйстве особенно необходимый. Этот принцип требует максимального использования всех компонентов сырья и потенциала энергоресурсов мирового хозяйства. В соответствии с ним, каждый отдельный процесс или производство рассматривается как элемент динамичной системы всего промышленного производства в международном пространстве и на более высоком уровне как элемент эколого-экономической системы в целом, включающей кроме материального производства и другой хозяйственно-экономической деятельности человека, природную среду (популяции живых организмов, атмосферу, гидросферу, литосферу, биогеоценозы, ландшафты), а также человека и среду его обитания [2,4].

2. Комплекс экономного использования сырья в развитых странах возведен в ранг государственной задачи и четко сформулирован в ряде постановлений правительства. Конкретные формы его реализации в первую очередь будут зависеть от уровня организации малоотходного производства на стадии процессов, отдельных производств, производственных комплексов в системе «общество-природная среда» [2,3].

3. Цикличность материальных потоков. К простейшим примерам циклических материальных потоков можно отнести замкнутые водо- и газообразные циклы. В конечном итоге последовательное применение этого принципа должно привести к формированию сначала в отдельных регионах, а впоследствии и во всей техно сфере сознательно организованного и регулируемого техногенного круговорота вещества и связанных с ним превращений энергии.

4. Требование ограничения воздействия производства на окружающую природную и социальную среду с учетом планомерного и целенаправленного роста его объемов и экологического совершенства. Этот принцип в первую очередь связан с сохранением таких природных и социальных ресурсов, как атмосферный воздух, вода, поверхность земли, рекреационные ресурсы, здоровье населения планеты.

5. Рациональность организации малоотходных (и безотходных) технологий. Определяющими здесь являются требование разумного использования всех компонентов сырья, максимального уменьшения энергоемкости, материалоемкости и трудоемкости производства и поиск новых экологически обоснованных сырьевых и энергетических технологий, с чем во многом связано снижение отрицательного воздействия на окружающую среду и нанесение, ей ущерба, включая смежные отрасли мирового хозяйства [2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. http://uchebnikionline.com/ekologia/promislova_ekologiya_-_apostolyuk_co/bezvidhodna_malovidhodna_tehnologiyi.htm
2. Губин В.Е., Косяков С. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в энергетике. – Томск; Изд-во НТЛ, 2002 – 252 с.
3. Я.Я. Яндыганов, Е.Я. Власова, Л.А. Полякова // Екб.: Издательство АМБ., 2015 г. 265 с.
4. Е.Я. Власова, Я.Я. Яндыганов//природно-ресурсный потенциал мирового хозяйства. Екб.: Издательство УРГЭУ, 2017 г. 419 с.

НЕДОСТАТКИ МИРОВОЙ СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ

Сенкевич Я. А.

Научный руководитель Власова Е. Я., д.э.н, доцент
Уральский государственный горный университет

В современных условиях под влиянием тенденций глобализации реформирование мировой социальной политики происходит путём расширения её масштабов, тотального обновления и развития.

Глобализация ставит государства всеобщего благосостояния в условия конкуренции друг с другом, поднимает проблемы социальной политики до надгосударственного уровня и порождает всемирное обсуждение оптимальных путей регулирования капитализма в интересах социального благосостояния Востока и Запада, Севера и Юга [1].

Глобализация социальной политики. Традиционно социальная политика всегда была объектом государственных и межгосударственных видов деятельности в масштабах страны, которые были направлены на вмешательство в деятельность свободного рынка, в связи с потребностями социальной защиты и общественного благосостояния.

Центральное место в социальной политике занимали механизмы перераспределения доходов, посредством которых работающие содержали нетрудоспособных по возрасту, по инвалидности, по семейным обстоятельствам, или по причине несостоятельности рынка [1].

На современном этапе мирового общественного развития любая социальная политика, изменяется в зависимости от экономических выгод держателей мирового капитала. Так за последние 20 лет в России и странах СНГ, так болезненно переживающих интеграцию в мировом пространстве, социальная политика потеряла главные ориентиры на воспитание стойких духовных, морально-нравственных принципов у граждан и сформировался ряд требований к гражданину, как потенциальному потребителю продукции и налогоплательщику. При этом подмена социальных ценностей направлена на материальное обогащение граждан и формирование новых стереотипов успешного развития личности с учетом обязательного приобретения товаров и услуг:

- потребление товара иностранного происхождения (мировых брендов);
- обладание, продиктованными модой, материальными ценностями;
- возникновение стандартов «гармоничного развития личности», продиктованное сбытом большого количества товара и технологий (индустрия красоты, индустрия моды, медицинские услуги по коррекции внешности согласно навязанным стандартам);
- формирование новых трендов в образовании, часто сопровождающееся импортными товарами (гаджеты, интернет-ресурсы и пр.);
- навязывание гражданам качества медицинских услуг исключительно в виде платной системы здравоохранения и др. [2,3].

Глобализация социальной политики имеет, по крайней мере, три формы: надгосударственное регулирование, надгосударственное перераспределение и надгосударственное обеспечение.

Первая форма надгосударственной и мировой социальной политики охватывает те механизмы, инструменты и политические меры на мировом уровне, которые предназначены для регулирования условий торговли и деятельности фирм в интересах социальной защиты и благополучия только развитых экономик. Заявленная ранее как помощь развивающимся странам финансовая поддержка развитых мировых держав, не что иное, как инструмент регулирования более слабых в социально-экономическом развитии экономик и создание новых рынков сбыта.

Второй формой надгосударственной и мировой социальной политики является перераспределение между странами. На субглобальном уровне она уже эффективно действует в странах Европейского Союза через структурные и ассоциативные фонды, которые гарантируют поддержку более бедных регионов богатыми. В «Докладе по вопросам развития человечества»

(Human Development Report) ООН говорится, что «человеческое общество всё больше приобретает глобальные изменения[1]. К сожалению, помощь более бедным странам всегда сопряжена с переходом прав пользования национальными благами и ресурсами менее развитых регионов так называемыми «помощниками» [2].

Третьей формой надгосударственной и мировой социальной политики является обеспечение общественного благополучия на более высоком, чем правительство страны, уровне. Имеются в виду начальные попытки, которые до сих пор делаются исключительно на субглобальном, особенно европейском уровне.

Обратная сторона монеты глобализации социальной политики – социализация глобальной политики. Иначе говоря, главные вопросы повестки дня на международных встречах должны занимать преимущественно вопросы решения глобальных проблем социально-политического характера:

- предотвращение всех видов войн и ядерной войны;
- прекращение гонки вооружений, разрешение региональных, межгосударственных конфликтов;
- строительство ненасильственного мира, на основе утверждения доверия между народами, упрочения системы всеобщей безопасности;
- формирование механизма регулирования качества и уровня жизни народов планеты для гармоничного развития мира на планете[1, 2].

Во второй половине XX в. человечество столкнулось с группой проблем, от решения которых зависит дальнейший социальный прогресс, судьбы цивилизаций. Эти проблемы получили название глобальных (в переводе с лат. «глобус» - Земля, земной шар). К ним относятся в первую очередь следующие: предотвращение угрозы новой мировой войны, преодоление экологического кризиса и его последствий, сокращение разрыва в уровне экономического развития между развитыми странами Запада и развивающимися странами «третьего мира», стабилизация демографической ситуации на планете. Всё большее значение приобретают также проблемы охраны здоровья и предотвращения СПИДа, наркомании, возрождение культурных и нравственных ценностей, борьба с международным терроризмом [2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Галина Токмань. Перспективы реформирования мировой социальной политики// <http://serkharkov2001.narod.ru/tokman.htm>
2. Я. Я. Яндыганов, Е.Я. Власова//Эколого-экономическое эссе (аспекты: регион, предприятие. Екатеринбург: издательство АМБ 2012 г.
3. Болдырева Татьяна Александровна. Деформации личности: попытка систематизации современных психологических подходов в русле концепции индивидуальности // Вестник Оренбургского государственного университета. Выпуск № 2 (163) / 2014.

КЛИРИНГ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ

Опарина Е. А.

Научный руководитель Михайлюк О. Н., д-р экон. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Клиринг означает безналичные расчеты между странами, компаниями, предприятиями за поставленные, проданные друг другу товары, ценные бумаги и оказанные услуги, осуществляемые путем взаимного зачета, исходя из условий баланса платежей. [2, с. 287]

По состоянию на июнь 2016 г., в России существует три клиринговых организации – центральных контрагента: «Клиринговый центр МФБ» (КЦ МФБ), «Национальный Клиринговый Центр» (НКЦ), «Расчётно-депозитарная компания» (РДК).

НКЦ является ведущей клиринговой организацией — центральным контрагентом в России, единственной российской клиринговой организацией — созданной в форме банка. В 2014 году Банк выполнял функции клиринговой организации на всех рынках Группы и рынках ряда других бирж. Клиринговая деятельность НКЦ на биржевых рынках имеет следующую структуру взаимосвязей с биржами, обеспечивающих единство и непрерывность торгово-клирингового цикла (рисунок 1).



Рисунок 1 – Структура взаимосвязи НКЦ с биржами

В 2013 г. был произведен запуск клиринга с частичным обеспечением с расчетами T+2 на фондовом рынке МБ, это позволило снизить затраты участников рынка на фондирование операций, повысить ликвидность, сделать менее затратной модель обслуживания клиентов, сохранив все преимущества рынка с центральным контрагентом [1]. В марте 2016 г. международное рейтинговое агентство Fitch Ratings Fitch подтвердило рейтинги ЗАО АКБ НКЦ на уровне «BBB», на один уровень выше суверенного рейтинга России «BBB-». По оценке экспертов FRF, НКЦ способен выдержать дефолт 40 крупнейших участников клиринга, не прибегая к необходимости восстановления капитала. Исходя из данных, представленных НКЦ, в 2015 г. его можно было отнести к наиболее капитализированным центральным контрагентам в мире. Собственные средства НКЦ за отчетный период увеличились с 13,5 млрд до 28,8 млрд руб., т.е. на 113,61%. Повышение капитализации было достигнуто в том числе за счет существенного (на 80,7%) роста прибыли. За отчетный период она составила 6,3 млрд руб. В результате, показатель доходности на капитал в 2015 г. составил 22,04% - один из наиболее высоких показателей в российской банковской отрасли [2]. Для НКЦ реализованные в течение 2015 г. бизнес проекты стали очевидным свидетельством организационной, юридической, технологической готовности к выполнению полноценного функционала центрального контрагента, берущего на себя все виды финансовых рисков, а также свидетельством зрелости и надежности созданной системы управления рисками. Реализация бизнес проектов также

позволила не только увеличить клиентскую базу, но и расширить ее, обеспечить рост объемов оказанных участникам клиринга услуг.

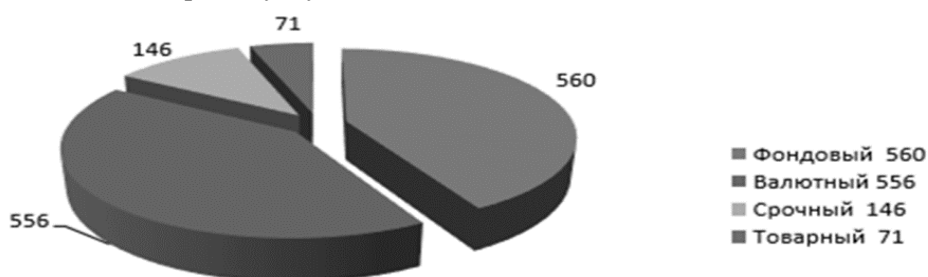


Рисунок 2 – Количество участников клиринга

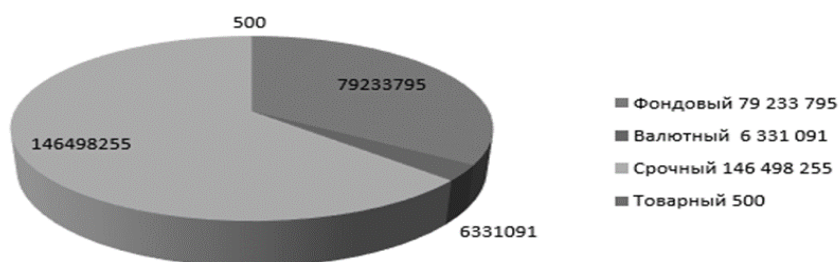


Рисунок 3 – Количество сделок, по которым осуществлялся клиринг

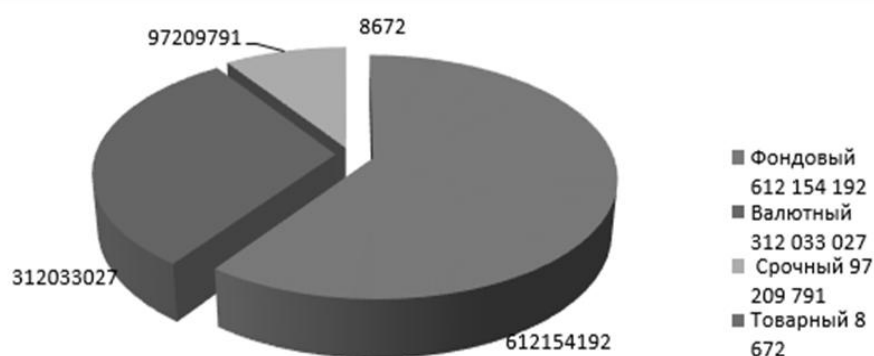


Рисунок 4 - Объем обязательств, определенных по итогам клиринга (млн. руб.)

Основные показатели деятельности АКБ НКЦ на различных рынках отражены на следующих диаграммах (рисунок 2, 3, 4).

По данным Департамента клиентской поддержки Московской биржи на апрель 2016 г. клиентами НКЦ являются не только организации РФ, но также и организации Кипра, Японии, США, Великобритании, Казахстана, Таджикистана, республики Беларусь, Виргинские и Маршаловы острова, общей численностью более 1000 организаций (рисунок 2) и количеством сделок более 230 млн. за год (рисунок 3), а также объемом обязательств 1021405682 млн. руб. (рисунок 4). Увеличение географии клиентов обусловлено, по нашему мнению тем, что с 2009 г. НКЦ является членом Европейской ассоциации клиринговых домов - центральных контрагентов (ЕАСН), с 2011 года - членом Всемирной ассоциации центральных контрагентов - ССР12. Считаем, что необходимо развивать данный вид международного сотрудничества и с другими странами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Клиринговые расчеты в международной торговле: [Электронный ресурс] – Режим доступа; Личный финансовый университет: <http://finuni.ru/>, 27.03.2017г.
2. Тронин А. Н. Финансы и кредит/А. И. Тронин. - М.: Инфра-М, 2009г. 416с.

ЭКСПОРТ ТОВАРОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА 2015 ГОД

Пань Хаюе, Дин Хуэй
Научный руководитель Власова Е. Я., д.э.н, доцент
Уральский государственный горный университет

Экспорт товаров в январе-ноябре 2015 г. Составил 314,2 млрд. долл. США и уменьшился на 31,7 % по сравнению с аналогичным периодом 2014 года. Отрицательная динамика обусловлена резким снижением средних экспортных цен, в первую очередь на топливно-энергетические товары, металлургическую продукцию и продукцию химической промышленности, в результате ухудшения конъюнктуры мировых рынков сырьевых товаров [1].

Несырьевой экспорт в январе-ноябре 2015 г. составил 155,7 млрд. долл. США и сократился на 27,6 % по сравнению с аналогичным периодом 2014 года, в том числе экспорт промышленной продукции с высокой степенью обработки уменьшился на 10,7 % до 27,3 млрд. долл. США, инновационных товаров – на 16,5 % до 24,4 млрд. долл. США, высокотехнологичных товаров – на 0,7 % до 9,6 млрд. долл. США [2].

В январе-ноябре 2015 г. по сравнению с аналогичным периодом 2014 года для всех групп стран была характерна отрицательная динамика российского экспорта. Так, объемы поставок в страны АТЭС снизились на 27,7 % до 71,3 млрд. долл. США, в основном за счет снижения экспорта в Японию – на 27,0 % до 12,2 млрд. долл. США, Республику Корея – на 26,9 % до 12,4 млрд. долл. США и Китай – на 24,8 % до 25,9 млрд. долл. США.

Отрицательная динамика обусловлена сильным снижением средних контрактных цен на топливно-энергетические товары, прежде всего на нефть, нефтепродукты и природный газ, а также сокращением отгрузок каменного угля на китайский рынок в результате снижения импортных потребностей КНР [2].

Стоимостный объем российского экспорта в страны Европейского союза уменьшился на 36,4 % до 153,7 млрд. долл. США, в том числе в Нидерланды (-40,3 %), Италию (-37,8 %), Финляндию (-37,3 %), Великобританию (-36,3 %) и Германию (-30,8 %). Негативная динамика развития российского экспорта товаров на европейский рынок объясняется преимущественно значительным снижением средних экспортных цен и как следствие стоимостных объемов поставок нефти, газа и нефтепродуктов. Вместе с тем наблюдался рост российского экспорта в ЕС электронных модулей вычислительных машин, за счет расширения поставок в Германию [2].

Экспорт товаров Россией в страны СНГ также продемонстрировал отрицательную динамику: уменьшение на 31,0 % до 40,9 млрд. долл. США, прежде всего при поставках в Украину (-46,6 %), Белоруссию (-25,0 %) и Казахстан (-24,7 %) [4].

Отрицательная динамика экспорта в страны СНГ преимущественно обусловлена снижением за рассматриваемый период средних контрактных цен на нефтегазовые товары, а также сокращением физических объемов поставок природного газа и нефтепродуктов в Украину и нефти сырой в Белоруссию.

В структуре экспорта России в январе-ноябре 2015 г. увеличился удельный вес машин, оборудования и транспортных средств, металлов и изделий из них, продукции химической промышленности и каучука, продовольственных товаров и с/х сырья, древесины и целлюлозно-бумажных изделий, снизилась только доля топливно-энергетических товаров [2].

Экспорт наиболее значимой группы – *топливно-энергетические товары* – уменьшился на 37,9 % до 200,5 млрд. долл. США, вместе с тем доля данной товарной группы также снизилась на 6,4 процентных пункта до 63,8 процента. Отрицательная динамика обусловлена сильным снижением средних контрактных цен, прежде всего на нефть сырую – на 47,0 %, нефтепродукты – на 44,0 %, природный газ (в газообразном состоянии) – на 28,1 %, каменный уголь – на 17,8 процента. Вместе с тем физические объемы экспорта нефти сырой выросли на

8,6 % до 222,3 млн. тонн, газа природного (в газообразном состоянии) – на 4,8 % до 167,2 млрд. куб. м, нефтепродуктов – на 4,1 % до 157,6 млн. т.

Основу российского экспорта помимо топливно-энергетических товаров составляют металлы и изделия из них, продукция химической промышленности и каучук, на долю этих трех групп в январе-ноябре 2015 г. суммарно приходилось 80,9 % стоимостного объема российского экспорта, при этом их удельный вес уменьшился на 3,1 процентных пункта по сравнению с аналогичным периодом 2014 года. Отрицательные темпы роста отечественного экспорта товаров преимущественно обусловлены спадом мировых цен на данные виды товаров. Наибольшее снижение средних экспортных цен в отчетном периоде было характерно для органических химических соединений (-37,0 %), стальных полуфабрикатов (-34,2 %), синтетического каучука (-31,9 %), необработанного никеля (-28,5 %) и плоского стального проката (-27,5 %). Кроме того, отмечалось снижение поставок в физическом выражении ферросплавов (-17,8 %), азотных удобрений (-7,0 %) и необработанного никеля (-6,2 процента)[2].

Темпы роста физических объемов экспорта по отдельным товарам опережали темпы роста их производства. Максимальное увеличение доли экспорта в производстве пришлось на фанеру клееную – на 5,0 процентных пункта, за счет увеличения объемов экспорта на 11,3 %, а также на нефтепродукты – на 3,9 процентных пункта, при увеличении экспорта на 4,1 % (в результате сокращения внутреннего потребления) и снижении производства на 2,6 процента. Наибольшее снижение пришлось на каменный уголь – на 3,6 %, за счет увеличения производства на 5,1 %, а также на лесоматериалы необработанные – на 1,7 процентных пункта, что обусловлено сокращением объемов экспорта на 7,5 % при увеличении производства на 0,9 процента.

Доля экспорта в производстве важнейших товаров, %

	Январь-ноябрь 2014 г.	Январь-ноябрь 2015 г.
Нефть сырая	44,7	48,4
Нефтепродукты	56,3	60,2
Газ природный	31,3	33,6
Уголь каменный	53,5	49,9
Каучук синтетический	63,7	65,3
Лесоматериалы необработанные	19,9	18,2
Фанера клееная	55,6	60,6
Целлюлоза древесная	24,7	26,1
Бумага газетная	72,3	74,1
Автомобили легковые	7,4	7,5
Автомобили грузовые	14,3	14,6

Источник: расчеты по данным ФТС России и Росстата [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андрусенко Д. Б. Внешнеэкономические связи России и санкционные препятствия их развития // Молодой ученый. — 2016. — №30. — С. 147-151.
2. Материалы аналитическому докладу в Правительство Российской Федерации «О текущей ситуации в экономике Российской Федерации в январе-ноябре 2015 г.» (в части внешнеэкономической деятельности) / <http://pandia.ru/text/80/151/3882.php>.
3. <http://www.gks.ru/>.
4. <http://www.rusexporter.ru/research/industry/detail/4743/>.

ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЭД РФ В СОВРЕМЕННЫХ РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ

Трибулёва Ю. С.

Научный руководитель Власова Е. Я., д.э.н, доцент
Уральский государственный горный университет

Санкции в связи с присоединением Крыма к России и конфликтом на востоке Украины явились фактором, обусловившим настоящее экономическое положение РФ в мировом пространстве [1].

Инициатором введения санкций с целью международной изоляции России стало руководство США, под давлением которого, рискуя понести экономический ущерб, к санкциям присоединились страны Евросоюза. По мнению ряда экспертов, санкции стали одной из причин финансового кризиса в России. По мнению других экспертов, причиной кризиса были не санкции, а снижение цен на нефть. Страны Евросоюза испытали негативное влияние как от своих собственных санкций, так и от ответных действий России. В проекте «Основных направлений денежно-кредитной политики на 2016—2018 гг.», разработанном Центральным банком РФ, введённые против России санкции названы в числе главных факторов, которые будут препятствовать росту российской экономики в период 2016—2018 гг. — оцениваемые темпы годового роста лежат от 0 до -0,6 % в сравнении с ожиданиями МВФ, что мировая экономика в этот период будет расти: среднегодовой темп её роста в 2014—2018 гг. составит 3,6 %. Доклад ООН «World Economic Situation and Prospects 2015. Update as of mid-2015» называет санкции в числе трёх основных факторов, приводящих к сокращению потенциала роста суммарного ВВП СНГ в 2015—2016 гг. (наряду с вооружённым конфликтом на востоке Украины и падением цен на нефть). [2]

В ответ на санкции, Россия ответила продовольственным эмбарго.

Запрет введён указом президента России от 6 августа 2014 года «О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации». Конкретный перечень товаров, в отношении которых вводятся ограничения, определило правительство РФ. В список входят мясные и молочные продукты, рыба, овощи, фрукты и орехи. Суммарный годовой объём импорта, попавшего под санкции, оценивается в 9 миллиардов долларов США. Под действие эмбарго попали страны Европейского союза, США, Австралия, Канада и Норвегия. Под эмбарго не попали Новая Зеландия, Япония и Швейцария, несмотря на то, что они тоже ввели санкции против РФ. Россия подтвердила, что эмбарго не распространяется на зависимые от Дании Фарерские острова и Гренландию (в отличие от самой Дании, они не входят в ЕС)[3].

Согласно исследованиям РБК на третий квартал 2014 года по сравнению с аналогичным периодом 2013 года импорт в Россию молочных и мясных товаров упал на 26 %, рыбных на 48 %. Активность Россельхознадзора резко выросла; за август-сентябрь 2014 года было выдано 89 разрешений на импорт (в основном для поставщиков из Азии и Южной Америки) по сравнению с 53 разрешениями за август-сентябрь 2013 года. Отмечается резкий рост поставок элитных швейцарских сыров. Значительно увеличилась доля Белоруссии в молочном импорте, в мясном — Новая Зеландия, Никарагуа, Аргентина и также Белоруссия.

29 июля 2015 года Владимир Путин подписал указ, предписывающий с 6 августа 2015 года уничтожить на границе продукты, попавшие под эмбарго.

В августе 2015 года российское продовольственное эмбарго было распространено на другие страны, которые ввели против России санкции (Албанию, Лихтенштейн, Исландию и Черногорию), а с 1 января 2016 года также на Украину[4].

Введенные санкции против Российской Федерации и ответные меры России на треть сократили внешнеторговый оборот Российской Федерации, что привело к снижению государственного бюджета. Но санкции не единственная причина малого бюджета страны.

С июля 2014 года мировые цены на нефть со 110 долларов США за баррель опустились ниже 50 долларов. Несомненно, падение цен отражается на общей обстановке в мире и его дальнейшем развитии. Особенно следует обратить внимание на Россию.

Нынешнее падение цен на нефть является результатом следующих факторов.

Во-первых, США восстановили свою экономику, и поэтому Федеральная резервная система страны завершила программу «количественного смягчения» ужесточила денежную политику. Доллар окреп, цены на нефть начали падать.

Во-вторых, в мире снизилась потребность в энергии. С одной стороны, в развитых странах наметилась тенденция к снижению потребления энергии: США, например, достаточно своей энергии, и они даже экспортируют часть собственных энергоресурсов. В Европе и Японии тоже виден спад спроса на энергию.

В-третьих, страны ОПЕК и не думают снижать объемы добычи. При этом Саудовская Аравия, будучи главной нефтедобывающей страной в Персидском заливе, использует себе во благо крепкий доллар и слабый спрос и за счет низких цен на нефть наносит удар по добыче сланцевой нефти и сланцевого газа, которая представляет огромную опасность для ее экономики, ориентированной на энергетическую отрасль. До тех пор пока цена за баррель будет оставаться ниже 75 долларов, сланцевая промышленность не будет прибыльной.

В-четвертых, несмотря на то, что низкие цены на нефть принесли огромные убытки России, она не собирается снижать объемы добычи нефти и газа. Это не только потому, что добыча энергоресурсов занимает очень важное место в жизни страны, но и потому, что с началом нового тысячелетия Россия вложила слишком много денег и сил в эту отрасль. Если не поддерживать или даже не увеличивать добычу, РФ не удастся возместить свои инвестиции. Это также может привести к более серьезному экономическому и даже политическому кризису.

В-пятых, падение нефтяных цен, конечно, сказалось негативно и на США, однако по ряду экономических и политических причин Запад все равно доволен снижением нефтяной стоимости: ведь это оказывает давление на Россию и способствует восстановлению их собственной экономики. В конце концов Россия страдает от низких цен на нефть гораздо больше, чем от каких-либо санкций. [6]

После непродолжительного роста в первой половине 2015 года в августе возобновилось падение цен на нефть, что отложило ожидаемое восстановление экономического роста, и реальный ВВП сократился на 3,7% за год.

Относительные цены в настоящее время благоприятно сказываются на деятельности российских предприятиях, при этом в некоторых неэнергетических сырьевых отраслях экономики, таких как угольная промышленность, металлургия и химическая промышленность, улучшились показатели экспорта. Благодаря политике плавающего валютного курса, адаптация к новым условиям оказала не такое серьезное воздействие на бюджет, как в других странах-экспортерах нефти [7].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вебинар по обсуждению доклада Всемирного банка об экономике России. <http://vseup.ru/news/442/>.
2. <http://vestnik.skgmi-gtu.ru/>.
3. <http://base.garant.ru/70711352>.
4. <http://www.putin-today.ru/archives/32635>.
5. «НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ В ЭПОХУ ГЛОБАЛИЗАЦИИ». Сборник статей международной научно-практической конференции под ред. Сукиасян А. А., 5 февраля 2016 г. Киров.
6. <http://inosmi.ru/world/20150120/225698173.html>.
7. Доклад об экономике России всемирного банка. <http://www.vsemirnyjbank.org/>.

ИНОСТРАННЫЕ ИНВЕСТИЦИИ В РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКЕ

Аскарова Р. Х., Новикова О.

Уральский государственный горный университет

Основой функционирования экономики любой страны являются экономические ресурсы. В экономике выделяют четыре основных экономических ресурса: природные; капитальные; трудовые; предпринимательские; инвестиционные. Капитальные ресурсы бывает двух видов: производственные и финансовые.

К финансовому капиталу относятся денежные средства, которые привлекаются (инвестируются) для приобретения производственного капитала.

В Российской Федерации отечественных инвестиций недостаточно для развития экономики страны. Именно поэтому государство стремится привлечь в страну зарубежные капиталы.

Российский рынок - один из самых привлекательных для иностранных инвесторов, однако, он один из самых непредсказуемых.

В свою очередь привлечение иностранного капитала в Россию находится среди главных стратегических приоритетов для развития российской экономики.

Отток иностранных инвестиций из России начался ещё в 2014 году, после введения санкций и ухода с отечественного рынка крупных зарубежных компаний. В 2015 году этот тренд только усилился, в условиях падения цен на нефть и низкого курса рубля, а также дальнейшего ухудшения международных отношений заметно поубавилось желающих вкладывать деньги в российскую экономику.

А мир тем временем не стоял на месте. Как показало исследование ЮНКТАД, посвященное глобальным инвестиционным тенденциям последних лет, Россия оказалась в аутсайдерах.

Таблица 1- Вывоз прямых иностранных инвестиций

Страны – крупнейшие источники ПИИ	Год	
	2014г., млрд.долл.	2015г., млрд.долл.
США	317,0	300,0
Япония	114,0	129,0
Гонконг (Китай)	125,0	55,0
Китай	123,0	128,0
Германия	106,0	94,0
Российская Федерация	64,0	27,0

Соединенные Штаты остаются крупнейшим инвестором в мире; следующий за ними крупнейший инвестор – Япония (таблица 1). Напротив, в большинстве регионов развивающихся стран и стран с переходной экономикой вывоз ПИИ сократился. Это было связано с сочетанием проблем, включая снижение цен на сырье и обесценение национальной валюты, а также с геополитическими рисками. На фоне общей тенденции снижения вывоза ПИИ из развивающихся стран и стран с переходной экономикой Китай выглядел заметным исключением: его вывоз ПИИ оставался высоким, увеличившись с 123 млрд. долл. до 128 млрд. долл., что позволило ему сохранить свое место третьего по величине инвестора в мире.

Рекордно низкие показатели притока прямых иностранных инвестиций ЮНКТАД зафиксировал в странах с переходной экономикой, к которой он относит Россию, страны на постсоветском пространстве и ряд государств Восточной Европы. Резкое снижение показали Казахстан и Россия, приток в которые снизился на 66% и 92% соответственно, что связано с осложнением геополитической ситуации и снижением уровня доверия инвесторов.

Россия осталась далеко позади на мировом инвестиционном рынке. В конечном итоге, по оценкам ЮНКТАД, общий объем поступивших в Россию инвестиций составил около 1,7 млрд. долларов в 2015 году против 20,95 млрд. годом ранее.

О нежелании зарубежных компаний вкладывать деньги в Российскую экономику свидетельствуют и данные рейтинга BDO International Business Compass, который ежегодно разрабатывается Гамбургским институтом мировой экономики. Среди 174 стран в 2015 году Россия занимает сотую строчку рейтинга - это ниже Никарагуа, Парагвая, Вьетнама и других развивающихся стран.[2, стр. 5 – 7]

В частности, авторы рейтинга отмечают, что значительно ухудшились политические условия и заметно усилились административные барьеры для ведения бизнеса. Это связано с действием санкций, а также с заметным ростом административной нагрузки. Кроме того, ухудшились такие составляющие рейтинга как уровень развития транспортной инфраструктуры и промышленного производства.

Падение поступлений подтверждают и данные Центробанка России.

Резкое снижение объема иностранных инвестиций началось после обвала курса рубля ещё в конце 2014 года. В 2015 году ситуация продолжала оставаться негативной, в страну поступило около 2,5 млрд. долларов прямых инвестиций, по сравнению с 2013 годом, в котором поток прямых инвестиций составил около 40 млрд. долларов.

Таким образом, новых инвесторов на российском рынке стало гораздо меньше, а старые спешат уходить - в конце 2015 года многие из них начали особенно активно избавляться от акций российских компаний.

Закрытие иностранных предприятий продолжилось и в 2015 году, как в промышленности, так и в сфере услуг, от сравнительно небольших организаций до крупнейших мировых корпораций. В 2015 году закрылось производство автомобилей Opel, а уже за первую половину года с российского рынка ушло 30 моделей авто. Представители General Motors объяснили это нежеланием вкладывать деньги в рынок с неясными перспективами.

Уходят предприятия с нефтяного сектора, американская компания Conoco Phillips вышла из проектов на территории РФ, продав свои доли, поскольку больше не видит перспектив в Российском рынке. К концу 2015 года с введением санкций против Турции ушли и некоторые строительные компании.

Прогнозы экономистов на 2016 год тоже не радуют. ЮНКТАД отмечает, что поток мировых инвестиций сократится, поскольку закончится волна слияний и поглощений крупных корпораций, а также из-за слишком высокой волатильности курсов валют и падения цен на ресурсы. В отношении России прогнозы также остаются негативные: исследователи ожидают, что до тех пор, пока экономическая ситуация не стабилизируется, страна не будет привлекательной для вложения средств. Аналитики НИУ ВШЭ тоже прогнозируют дальнейшее падение инвестиций и отток капитала, который по итогам 2014 года составил 153 млрд долларов, а в 2015 году 56,9 млрд. долларов. Другими словами, из экономики будут и дальше вывозиться и свои деньги, и зарубежные. [6]

Результаты истекшего года по притоку иностранных инвестиций подтвердили расчеты экономистов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кошелев А.Н. Национальная экономика: конспект лекций/ А.Н.Кошелев.- М.:Инфра, 2012. - 134 с.
2. Бутузова А. С. Правовое регулирование иностранных инвестиций в России / А.С. Бутузова , Е.В.
3. Афанасьева// Молодой ученый. - 2015. - №8. - С. 711-713.
4. Доклад о мировых инвестициях за 2016 год. "Гражданство" инвесторов: вызовы политики. Издание Организации Объединенных Наций.
5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики России: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 16.12.2016)
6. Таганова Б. Для роста инвестиций в России нет предпосылок», 2016. №7. URL: <http://www.iep.ru/files/RePEc/gai/ruserr/ruserr-2016-7-679.pdf> (дата обращения: 06.12.2016)

СЕМЬ ВОЛН РЫНКА M&A

Романенко Д. А.

Научный руководитель Бутко Г. П. д.э.н., профессор
Уральский государственный горный университет

В трансформационной экономике наиболее популярным направлением развития, которого придерживаются в современное время большинство самых влиятельных корпораций мира - это политика слияния и поглощения компаний. Этот процесс в настоящих условиях становится явлением обыденным, практически привычным.

Слияния и поглощения (англ. Mergers and acquisitions, M&A) — экономических процессов укрупнения бизнеса и капитала, происходящих на макро- и микроэкономическом уровнях, по итогам которых на рынок выходят крупнейшие компании.

Слияние (Acquisition, Takeover) – сделка по объединению двух или более предприятий, при котором образуется новая экономическая единица.

Поглощение (Merger, Takeover) – установление контроля над компанией-мишенью путем приобретения не менее 30% ее акций, при этом компания-мишень продолжает свое существование и деятельность [1].

В своем развитии рынок M&A прошел несколько этапов (волн) развития:

Первая волна слияний началась приблизительно в 1880 г. Далее она расширилась в США после депрессии в 1893 году и завершилась падением фондового рынка в 1904-м. Связана была с новшествами в американском законодательстве в отношении объединений компаний и развитием биржевой торговли акциями промышленных компаний. Самые легендарные компании сформировались как раз в этот период. В их числе Dupont, Standard Oil, American Tobacco, General Electric, Eastman Kodak и US Steel.

Вторая волна пришла в 1916 году и завершилась с началом Великой депрессии 1929-го. В этот время договора заключались быстро, так как государства способствовали кооперации бизнеса в условиях Первой мировой войны. С усилением антимонопольного законодательства, после итогов первой волны, цель новой волны стало формирование олигополистической формы товарных и финансовых рынков, за счет экономии на масштабах. Период отличается рождением General Motors, IBM, John Deere и Union Carbide.

Третья волна накатилась в 1965 году и отхлынула в 1969-м. Она характерна для США, так как случилась целая череда кризисов в стране. Формировались конгломераты - лидеры вбирали в себя все, что можно, ведь приходилось искать приток капитала из других отраслей. Следовательно, компании стали диверсифицированными. Классический пример того времени: телекоммуникационная ИТТ в период третьей волны приобрела 350 компаний, в числе которых Sheraton Hotels, Avis Rent-a-Car, Continental Baking, несколько паркингов и множество ресторанных сетей. Остальные занимались тем же с не меньшим энтузиазмом. Конец этому пришел в 1968 году, когда конгломератов достигли пика.

Четвертая волна бушевала с 1981-го по 1989 год. США разбиты гиперинфляцией, и безработицей, которая достигла уровня Великой депрессии, около 12 млн. человек. Наступает дедиверсификация, появляются послабления в антимонопольном законодательстве и поглощения совершаются путем покупки акций компаний, не совсем честными и дружественными путями. Четвертая волна отличилась масштабом. Если третья волна задела малый и средний бизнес, то четвертая коснулась «титанов бизнеса». Крупнейшие сделки того времени: фонд Kohlberg Kravis купил RJR Nabisco, сумма сделки — \$25,1 млрд; Chevron слилась с Gul Oil за \$13,3 млрд; Philip Morris приобрел Kraft за \$13,1 млрд.

Пятая волна — с 1994-го по 2000 год, она совпала с мексиканским кризисом (1994–1995), азиатским (1997) и российским (1998) и стала самой крупной по размерам и географическому признаку, ведь теперь активизировались покупатели были из Европы. Появилась глобализация и инновационная политика. Наиболее яркими чертами являются объединения ТНК, рост числа слияний в финансовой сфере, активизация рынка акций. В 2000

году совокупная сумма договоров приобретений иностранцев в США достигла \$302 млрд. Так, Pfizer Inc. купила Warner-Lambert Co. за \$116,1 млрд. Слились воедино BP и Amoco (\$55 млрд), Exxon и Mobil (\$86,4 млрд), Chase Manhattan и JP Morgan (\$36,5 млрд). Великим событием для всего финансового мира было создание Euronext из Амстердамской, Брюссельской и Парижской фондовых бирж

Шестая волна подкатила в 2003 году и отхлынула в разгар кризисного 2008-го. Произошел резкий спад участия стран востока в деятельности финансовых рынков. Особенности периода стали: восстановление экономических позиций и укрепление европейского рынка по сравнению с американским. В 2002 году общий объем сделок составил \$1,2 трлн, то в 2006-м он вырос до \$3,4 трлн. Третья особенность — консолидация банковской сферы; Так, Wachovia приобрела Edwards за \$6,8 млрд в 2007 году, а в 2008-м Wells Fargo поглотил саму Wachovia за \$12,2 млрд. JPMorgan купил BearStearns всего за \$236 млн. и Washington Mutual за \$1,9 млрд, Bank of America приобрел Merrill Lynch за \$50 млрд. Продолжилась биржевая консолидация: соединились NYSE и Euronext. Нью-Йоркская биржа, купила Европейскую за \$10 млрд. [4].

Седьмая волна начала свой разгон с 2013 года и по сей день. Характерными чертами стали: интенсивность слияний и поглощений в нефтегазовых отраслях, фармацевтике, производстве спортивной одежды, энергетике и телекоммуникационном секторе.

Мировая статистика говорит о колоссальном росте базовых показателей в 2015 году. Объем заключенных в мире сделок слияния и поглощения (M&A) в третьем квартале немного превысил \$1 трлн. Нефтегазовая отрасль рекорд уже установила, несмотря на резкое снижение цен на нефть: с начала 2015 года стоимость объявленных и предложенных M&A в этом секторе достигла \$323 млрд. Эта сумма не просто является историческим максимумом для указанного периода, но и превышает предыдущий рекорд почти на \$100 млрд. Так, компания Berkshire Hathaway купила американскую инжиниринговую группу Precision Castparts за \$32,5 млрд. Британская Ace Group установила рекорд для M&A в сегменте страхования имущества и ответственности, договорившись о поглощении конкурирующей Chubb за \$28,3 млрд. Первенство в этом году принадлежит пока не завершенной сделке Royal Dutch Shell и BG Group стоимостью порядка \$70 млрд. В целом 2015 год отличается обилием особо крупных слияний и поглощений, стоимость которых превышает \$5 млрд.

Первостепенное значение приобретают сегодня мировые гиганты в нефтегазовом секторе экономики ПАО «Лукойл», Новатэк, ОАО «Сургутнефтегаз», ПАО НК «Роснефть». Следует отметить, что только ПАО «Лукойл» является устойчиво инвестиционно привлекательным на рассматриваемом периоде развития.

Для анализируемых компаний актуальной является стратегия последователя, по-видимому, это объясняется величиной компаний и отраслевыми особенностями.

ПАО «Лукойл», обладающий высокой инвестиционной привлекательностью и нормальной финансовой устойчивостью, целесообразно финансировать инновационную деятельность посредством привлечения внешнего финансирования, в том числе на рынке ценных бумаг.

ОАО «Сургутнефтегаз» характеризуется абсолютной финансовой устойчивостью и низкой инвестиционной привлекательностью, целесообразно финансирование инновационной деятельности производить за счет собственных средств, также за счет слияния с дочерними субъектами.

Для ПАО НК «Роснефть» инновационную активность целесообразно финансировать за счет собственных средств и долгосрочного привлеченного капитала.

В США с начала года объявлены M&A на \$1,5 трлн. В Азии стоимость сделок, соответственно, возросла до \$773 млрд, в Европе — до \$671 млрд. [2].

По последним данным на 2017 год рынок слияний и поглощений с участием российских компаний продемонстрировал взрывной рост. Суммарная стоимость сделок за январь и февраль достигла почти \$7 млрд. — в 2,5 раза больше, чем за тот же период прошлого года. Правда, во многом такой результат обусловлен завершением в этот период двух крупных сделок. Речь идет о переходе железнодорожного оператора «УВЗ Логистик» под контроль «Тринфикопропети менеджмент», оцененном по размеру обязательств в \$2,5 млрд., и

консолидации «Роснефтью» долей в нескольких нефтеперерабатывающих заводах в Германии на \$1,52 млрд.[3].

Таким образом, обобщая изложенное выше можно сделать следующие выводы.

Модели сделок слияний и поглощений, а также их эффективность значительно отличаются друг от друга при переходе от одного исторического этапа к другому, при этом наблюдается общая тенденция: волны «накатывают», когда начинается или заканчивается очередной кризис. Сделки M&A имеют тенденцию к росту как в количественном, так и в объемной выражениях в периоды высоких темпов экономического роста, низких процентных ставок, подъема рынка акций, технологических изменений и изменений в нормативно-правовом регулировании.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Черкасов М. Слияния и поглощения: лекции по курсу «Практика привлечения финансирования на международных рынках [Электронный ресурс]: Черкасов 171, URL: <http://cherkasov171.ru/wp-content/uploads/2013/09/MA.pdf>
2. Мировой рынок слияний и поглощений превысил 1 трн. \$ в третьем квартале [Электронный ресурс]: Интерфакс, URL: <http://www.interfax.ru/business/470496>
3. Рынок слияний и поглощений [Электронный ресурс]: Информационное агентство АК&М, URL:<http://mergers.akm.ru/stats/12>
4. Седьмой вал [Электронный ресурс]: Эксперт. Ру, URL:http://expert.ru/d-stroke/2010/06/sedmoy_val/

РЫНОК - КАК СРЕДА ОБИТАНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ

Алексеева Н. О.

Научный руководитель проф. Михайлюк О. Н., д-р экон. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Рынок - экономическое явление, форма общественно-экономических отношений между предпринимателями и потребителями, то есть соединение спроса и предложения, основанная на взаимной купле-продаже товаров и услуг. Рынок выполняет ряд важных социально-экономических функций: он является связующим звеном между производством и потреблением через механизм прямых и обратных связей. Инструменты рынка (цены, динамика спроса и предложения, процентные ставки, валютный курс, курс ценных бумаг и т.д.) служат важнейшим источником экономической информации, отражают ситуацию в различных отраслях и сферах хозяйственной деятельности и одновременно оказывают активное обратное воздействие на изменение этой ситуации, формирование основных экономических пропорций; выявляет общественную полезность тех или иных видов товаров и услуг, позволяет реально оценить их стоимость, определить, в какой мере издержки производства каждого товаропроизводителя коррелируются с общественно необходимыми издержками; рыночная конкуренция служит эффективным инструментом регулирования объемов производства, позволяет точно определить лидеров и аутсайдеров среди хозяйствующих субъектов, обеспечивает потребителю возможность выбора, заставляет фирмы использовать научно-технические нововведения, улучшать качество товаров и услуг для того, чтобы занять и удержать прочное положение на рынке. В то же время, современный уровень общественного разделения труда, объективные преимущества крупномасштабного производства, огромное количество высокотехнологичных и неоднородных товаров и множественность форм экономических связей между товаропроизводителями модифицируют модель конкуренции на рынке.

Каждый день мы участвуем в рыночных отношениях, всего лишь удовлетворяя свои потребности: в питании, в общении, в саморазвитии, в красоте и т.д. Мы живем в эру конкурентного рынка, потому что свободного рынка ни в одной стране нет, так как нет для него определенных экономических условий. Поэтому действует конкурентный рынок при наличии различных форм собственности, но преобладающей является негосударственная собственность при существовании развитой рыночной инфраструктуры, включающей три основных элемента – рынок товаров и услуг, рынок факторов производства, финансовый рынок и соответствующие им системы рыночных институтов.

Развитой конкурентный рынок характеризуется: сложными структурой и системой соответствующих институтов (бирж, коммерческих банков, аудиторских организаций, страховых компаний, рекламных компаний, ассоциаций (союзов) предпринимателей и др.)

Под предпринимательской деятельностью понимается инициативная самостоятельная деятельность граждан и их объединений, направленная на получение прибыли. Осуществляется на свой риск и под имущественную ответственность в пределах, определяемых организационно-правовой формой предприятия, «в России - это предприятие государственное, предприятие муниципальное, предприятие индивидуальное (семейное), предприятие частное, товарищество полное, товарищество смешанное, товарищество с ограниченной ответственностью (акционерное общество закрытого типа), акционерное общество открытого типа, объединения предприятий. Субъектами Российской Федерации могут быть как граждане России, так и иностранных государств, а также объединения граждан (коллективные предприниматели). Статус предпринимателя приобретает посредством государственной регистрации предприятия» [1].

Предпринимательство - наиболее действенный стимул к высокопроизводительному труду, получения прибыли, и в конечном счете, лучшего удовлетворения общественных потребностей. Развитие предпринимательства определяется состоянием и уровнем рыночных

отношений в той или иной стране, прежде всего наличием необходимых условий для свободы частного сектора в экономике.

«Под предпринимательской средой следует понимать сложившуюся в стране благоприятную социально-экономическую, политическую, гражданско-правовую ситуацию, обеспечивающую экономическую свободу дееспособным гражданам для занятия предпринимательской деятельностью, направленной на удовлетворение потребностей всех субъектов рыночной экономики» [2].

Предприниматели функционируют в определенных условиях, составляющих в совокупности предпринимательскую среду, которая и представляет интегрированную совокупность различных (объективных и субъективных) факторов, позволяющих предпринимателям добиваться успехов в реализации поставленных целей, в осуществлении предпринимательских проектов и договоров и получении прибыли (дохода).

Как интегрированная сложная система, предпринимательская среда подразделяется на внешнюю, как правило, не зависящую от самих предпринимателей, так и внутреннюю, которая формируется непосредственно самими предпринимателями.

Предпринимательская среда формируется на основе развития производительных сил, совершенствования производственных (экономических) отношений, создания благоприятного общественного и государственного менталитета, формирования рынка как среды существования (деятельности) предпринимателей и других важнейших условий.

Современный рынок представляет собой организованную и относительно сбалансированную систему, обеспечивающую предпринимателям свободу при выборе способов производства и продажи различных видов и объемов товаров (работ, услуг), а всем потребителям гарантирует независимость при их приобретении [3].

Разумеется, любая классификация рынка носит ограниченный характер, каждая из них имеет существенное значение для понимания необходимости изменения функций государства и развития предпринимательства в различных организационно-правовых формах и сферах функционирования.

Миллионы потребителей принимают самостоятельное решение, какие товары и в каком количестве покупать, огромное число предпринимателей - что и как производить; владельцы факторов производства делают свой собственный выбор - кому и как их продавать. Все эти процессы осуществляются посредством рынка, посредством рыночного механизма.

Исходя из вышесказанного, рынок является формой взаимоотношений между отдельными самостоятельными, принимающими решения хозяйствующими субъектами. Только на рынке проверяется истинная ценность (стоимость) произведенных товаров, ведь если они не будут проданы, предприниматель не получит планируемый объем прибыли. Следовательно, рынок есть среда (сфера) функционирования предпринимателей, то есть рынок - важнейший фактор развития предпринимательства в стране при условии, что существуют и развиваются рынки всех факторов производства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный портал малого и среднего бизнеса < Электронный ресурс> - Режим доступа: <http://smb.gov.ru/>
2. Официальный сайт Энциклопедия экономиста < Электронный ресурс> - Режим доступа: www.Grandars.ru
3. Официальный сайт Финам.ру < Электронный ресурс> - Режим доступа: <https://www.finam.ru/>

ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ В ЕКАТЕРИНБУРГЕ

Казимирская Н. А.

Научный руководитель Мальцев Н. В., д.э.н., доцент
Уральский государственный юридический университет

Жилая недвижимость – это весьма широкий сегмент современного потребительского рынка недвижимости, в который входят такие объекты, как квартиры, дома, таунхаусы, коттеджи, особняки, имения, дачи, земельные участки для строительства жилья или для занятий огородничеством частными лицами.

Рынок жилой недвижимости характеризуется в основном сделками по купле-продаже, аренде, а также финансовыми операциями по ипотеке и залогом. Основную долю по сделкам с жилой недвижимостью составляют квартиры, на примере которых рассматриваются все тенденции рынка.

Анализ развития рынка жилой недвижимости в городе города Екатеринбург показал, что за последние 20 лет цены на жилые помещения выросли в 4,3 раза в рублях, в 3 раза в долларах [1]

С 1999 года и вплоть до начала 2006 наблюдалось постепенное повышение стоимости квадратного метра жилья (в 2,4 раза в рублях), однако в 2006 году наблюдался ажиотаж на рынке жилой недвижимости, связанный с быстрым развитием ипотечного кредитования на фоне слабого первичного рынка жилья. В 2009 году из-за усиления падения цен 2007-2008 годах цены снизились на 20-30%, объем продаж также снизился на 30% относительно 2006 года. В 2015 году суммарное количество сделок сократилось на 20-40%, объем предложения оставался на рекордном уровне, цены медленно снижаются, уровень спроса низкий.

Основные тренды, присутствовавшие на рынке в 2015 году, в полном объеме сохранились и в текущем 2016 году.

Демография стала базовым фактором для рынка недвижимости. За последние 20 лет численность населения Екатеринбурга выросла на 184 тыс. человек (+14 %).

Основываясь на данных Свердловской области, можно сделать вывод о том, что интерес потенциального покупателя в ближайшие годы сместится в сторону квартир большей площади, находящихся в центральных и прилегающих к центру районах города. Связано это прежде всего с тем, что основными покупателями недвижимости в последние десятилетия являлись молодые семьи в возрасте от 25 до 35 лет, рождение которых пришлось на конец 80-ых годов 20 века, когда в СССР наблюдался «демографический взрыв». В ближайшие годы эта прослойка существенно уменьшится, поскольку в 90-ые годы в России наблюдалась так называемая «демографическая яма». Основными покупателями на рынке будут выступать люди в возрасте от 35 до 60 лет, у которых сложились иные представления об условиях жизни. Эти люди уже не готовы, используя ипотечный кредит покупать студии или компактные однокомнатные в периферийных районах без развитой инфраструктуры.

Влияние на рынок, в соответствии с данными Росстата, кроме того оказывает существенное снижение среднемесячной заработной платы. Доходы населения на фоне роста цен на товары и услуги первой необходимости, происходит снижение покупательского спроса, вызванное уменьшением накоплений у населения.

На рынке труда Екатеринбурга наблюдается серьезный кризис предложений, размер оплаты труда по имеющимся вакансиям не соответствует ожиданиям подавляющего большинства экономически активного населения. В результате наблюдается отток квалифицированной рабочей силы из Екатеринбурга в центральные регионы (Москва, Санкт-Петербург), а также в Юго-Западный регион России. Это также сказывается на дальнейшем падении спроса на жилую недвижимость.

Увеличение налогообложения недвижимости, связанное с расчетом налога от кадастровой стоимости объекта, существенно увеличит бремя содержания недвижимого

имущества, в результате чего, инвестиции в недвижимость, с целью сохранения и приумножения денежных средств, станут нецелесообразными.

Также этот фактор повлияет на инвесторов прошлого десятилетия, которые начнут избавляться от инвестиционных квартир, тем самым еще увеличив и без того избыточное предложение на рынке.

Кроме того, на объем предложения повлияет массированная реализация банками дефолтных ипотечных квартир. Эта реализация будет производиться банками с существенными дисконтами, что окажет существенное влияние на уровень цен.

В конце этого года Уральский Банк ПАО СБЕРБАНК начал реализацию непрофильного имущества, состоящего из квартир и индивидуальных жилых домов, перешедших в собственность ПАО по закону об ипотеке. Процедура реализации этих домов включала проведение двух торгов судебными приставами, первые торги за сумму долга, вторые за -10% от этой суммы. После несостоявшихся вторых торгов ПАО СБЕРБАНК принимала на баланс эти объекты за сумму на 15% ниже той, которая фигурировала на повторных торгах у судебных приставов. Последующая реализация этих объектов осуществлялась на площадке АО «Российский аукционный дом» и предусматривала проведение двух аукционов. Первый аукцион – английский (на повышение) с начальной ценой, соответствующей балансовой стоимости объекта. В случае признания первого аукциона несостоявшимся проводился повторный голландский аукцион (на понижение) с точкой отсечения в 60% от начальной цены аукциона. Подавляющее большинство объектов были реализованы на повторных голландских аукционах. Таким образом дисконт ПАО СБЕРБАНК составил более 50%. В 2017 году ожидается реализация подобных объектов в количестве, превышающем объем реализованного имущества в 2016 году более чем в 20 раз.

Другие коммерческие банки будут вынуждены придерживаться той же стратегии, что существенно изменит рынок в 2017-2018 годах [2] .

«Рынок недвижимости локализован, поскольку его объекты недвижимы, уникальны и их ценность в большой степени зависит от внешней окружающей среды (политической, экономической, социальной, экологической обстановки в стране и регионе), и сегментирован, поскольку различные пользователи обладают разными потребностями, разным платежеспособным спросом».

На основе приведенных данных справедливо сделать вывод, что рынок недвижимости является чрезвычайно зависящим от внешне экономических факторов и его состояние напрямую зависит от экономического, политического, социального и других факторов благосостояния страны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://www.gud-estate.ru>
2. <https://www.auction-house.ru/>

ФИНАНСОВАЯ СИСТЕМА РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Плюснин Н. И.

Научный руководитель Мальцев Н. В., д.э.н., доцент
Уральский государственный юридический университет

В эпоху глобализации и развития международных отношений для каждого государства важно иметь стабильную экономику. Но как показали последние события (санкции западных стран) экономика Российской Федерации не достаточно окрепла после кризисов девяностых годов XXв. и экономического кризиса 2008 года.

Как заявил президент РФ В.В. Путин на шестнадцатом Петербургском экономическом форуме: «Наряду с дефицитом финансов и бюджетов наблюдается, к сожалению, и дефицит решительных действий. Мы видим, как многие принципиальные и очевидные шаги откладываются из-за политических, партийных, групповых противоречий, из-за текущей внутривластной ситуации, из-за текущей политической повестки дня в ведущих экономиках мира, а полумеры только усугубляют ситуацию».[1]

Так как же выйти из этой ситуации? Как считает бывший министр финансов России, а ныне председатель совета Центра стратегических разработок Алексей Кудрин: «Уровень государственного управления, эффективность государственного управления сейчас очень низка»[2]. Поэтому он полностью поддерживает Д.А. Медведева о создании госкомиссии по реформе государственного управления. Действующий министр финансов А.Г. Силуанов поддерживает своего предшественника А.Л. Кудрина о повышении пенсионного возраста [3]. И.А. Николаев придерживается позиции о том, что выход из кризиса возможен при следующих условиях, а именно снятие санкций западных стран, повышение цен на нефть и реформы в структуре управления экономикой. Также важно будет отметить, что структура российских финансов находится на стадии формирования, поэтому её нужно реформировать для более эффективной работы экономики Российской Федерации.

Как пишет С.И. Цыганов в своей статье: «Иностранные инвесторы не проявляют повышенного интереса к слову устаревшей структуры российской экономики».[4] Поэтому реформирование финансовой структуры так актуально, ведь без вливания иностранных инвестиций в экономику РФ, по оценкам некоторых экономистов, кризис и рецессия может затянуться вплоть до 2018.

Для решения данной проблемы возможны следующие пути решения. 1) Изменение законодательства о Центральном банке РФ (в его компетенцию должна входить функция прямого кредитования предприятий и коммерческих банков. 2) Создание четкой системы оценки эффективности бюджетных расходов. 3) Перераспределение бюджета страны, для повышения эффективности и значения региональных и местных бюджетов. 4) Смягчение кредитной политики, для развития инвестиционных активов России.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Петербургский международный экономический форум//Официальный сайт Президента России [Электронный ресурс]. URL <http://www.kremlin.ru/events/president/news/15709> (Дата обращения 22.10.2016).
2. Статья: Кудрин обрушился с критикой на систему государственного управления России// Сайт Газета.ru[Электронный ресурс]. URL https://www.gazeta.ru/business/news/2016/04/26/n_8561483.shtml (Дата обращения 22.10.2016).
3. Вопрос повышения пенсионного возраста нужно решать срочно// Сайт LigaZakon.ru [Электронный ресурс]. URL <http://www.ligazakon.ru/main/10496-vopros-povysheniya-pensionnogo-vozrastanuzhno-reshat-srochno.html> (Дата обращения 22.10.2016).
4. Цыганов С.И. Иностранные инвестиции в основной капитал/Международный научный журнал «Символ науки» №3/2016 ISSN 2410-700X С.215.

ТЕНЕВОЙ БИЗНЕС В РОССИИ

Аскарова Р. Х., Береснева А. Д.
Уральский государственный горный университет

В состав предпринимательского сообщества любой страны мира входят люди с самыми разнообразными характерами, личностными качествами, этическими ценностями. Философия бизнеса у всех своя: одни придерживаются определенных нравственных принципов и норм поведения, другие считают, что главная цель бизнеса – прибыль, которая оправдывает любые средства ее получения – в том числе сомнительные с точки зрения права и морали. Такой бизнес принято называть теневым бизнесом. «Теневую» экономику также можно охарактеризовать как совокупность разнотипных экономических отношений и неучтенных, нерегламентированных и противоправных видов экономической деятельности. Но, прежде всего, «теневая» экономика — это неконтролируемые государством и скрывающиеся от него производство, распределение, обмен и потребление товарно-материальных ценностей, денег и услуг. Он существует во всех странах мира, вне зависимости от типа используемых экономических систем. Различие состоит лишь в доле теневого бизнеса в объеме ВВП страны – где-то эта доля невелика и составляет 10-15%, а в иных странах превышает 50%. Ни одной из стран не удалось избавиться от теневой экономики совсем.

Объективным основанием стремительного подъема теневой экономики в России считается переход от бюрократической, командной системы управления к рыночной. Смена общественного строя сопровождается и сменой старой морали. Размеры теневой экономики оцениваются в 2014 году порядка 46 % ВВП страны. Это в 3 – 4 раза больше, чем в большинстве развитых стран. [11] За 2014 год граждане России истратили на теневые платежи 4,8 трлн. рублей.

Объем теневой экономики плотно и напрямую связан с числом рабочих мест, а также с уровнями коррупции и преступности. В стране с высочайшей реальной безработицей, с неразвитой индустрией, с острым недостатком рабочих мест, не обеспечивающих потребности населения, большая по доле в ВВП теневая экономика неминуема. Обделенные легальной работой люди вынуждены как-то выживать и потому занимаются любой деятельностью, приносящей им заработок. [1, с. 200]

Теневая экономика помогает в неэффективном государстве с высочайшими налогами на легальный бизнес выживать предпринимательству. То есть несет и полезную функцию, снижая официальную безработицу и предоставляя общественности незаконные рабочие места.

Основным признаком теневой деятельности можно считать уклонение от официальной регистрации коммерческих договоров либо умышленное искажение их содержания при регистрации. При этом ключевым средством платежа становятся наличные деньги и особенно иностранная валюта.

В России до 80% хозяйствующих субъектов негосударственной отрасли экономики находится под контролем криминальных сообществ, взимающих с них плату, среди них более 500 банков, около 50 бирж, практически вся сеть мелкооптовой и розничной торговли. Две трети легализуемых средств, приобретенных таким методом, вкладывается в развитие криминального предпринимательства, пятая часть расходуется на приобретение недвижимости.

Неконтролируемая хозяйственная деятельность охватывает 20% экономики России, свыше 40% товарооборота потребительского рынка приходится на незарегистрированных хозяйствующих субъектов. Незаконные доходы финансовых компаний, образовавшиеся в связи с их уклонением от выполнения обязательств перед вкладчиками, составили в 1994 г. 20 трлн. руб. (почти 5 млрд. долл.). Доля скрытой оплаты труда в общем объеме ВВП в 1996 г. составила 11% против 9% в предыдущем году при уменьшении объемов ВВП.

Стремительный подъем теневой экономики в России был обусловлен, прежде всего, фискальной политикой страны: компании старались не допустить уплаты налогов, объясняя это чрезмерно высокими ставками. У бизнеса также были значительные причины сомневаться в

способности государства эффективно использовать налоговые поступления для публичного перераспределения. В результате в России сформировалась абсолютно неповторимая по международным меркам теневая экономика. Ее главные черты — уход от налогов, бегство капиталов за рубеж, двойная бухгалтерия, «челночная» и бартерная торговля, скрытая безработица, коррупция.

Самый распространённый метод нелегального вывоза капитала – создание «дочек» в оффшорных зонах с использованием корпоративных банков. Одной из ключевых точек концентрации незаконно выводимого из России капитала до недавнего времени являлся Кипр. Отсюда же вывезенные средства после отмывания возвращались на историческую родину. Для справки: ещё два года назад якобы кипрские вложения в Россию составляли почти 130 миллиардов долларов при объёме ВВП островного государства в 23 миллиарда долларов. После всем известных событий (замораживание и фактически конфискация российских вкладов в банках Кипра) наш бизнес активно ищет новые, наиболее надёжные оффшоры.

Свежие статистические данные за 2014-2015 годы свидетельствуют о том, что неформальная и теневая экономика в России не снижаются.

Ключевым драйвером и генератором неформальной экономики служит, высокая коррупция на всех уровнях власти и силовых структур, во всех муниципальных институтах и видах экономической деятельности.

В неформальной экономике РФ в 2014 году, по данным Росстата, было занято 14,4 млн. чел, из них 7,9 млн. - мужчин и 6,5 млн. - женщин. Что составляет 20,1% от общего числа занятых в экономике страны. Из них в торговле - 4670 тыс. чел, в сельском хозяйстве - 3325 тыс. чел, в строительстве - 1667 тыс. чел, на транспорте и связи - 1314 тыс. чел, в обрабатывающих производствах - 1270 тыс. чел, в сфере социальных, персональных и других услуг - 751 тыс. чел, в операциях с недвижимым имуществом - 569 тыс. чел, в гостиницах и ресторанах - 437 тыс. чел. [11]

В особо кризисном 2015 году количество занятых в неформальной экономике Российской Федерации выросло во втором квартале на 900 тыс. чел до 21,2% от общего числа занятых в экономике (15,3 млн. чел). [11]

По итогам истекшего года показатели теневого бизнеса, на фоне затянувшейся рецессии, продолжают нарастать.

Очевидно, что все вышеперечисленные последствия расширения сферы деятельности теневого бизнеса наносят огромный моральный и материальный ущерб государству, обществу, легальному предпринимательству. Учитывая это обстоятельство, властные структуры практически во всех странах мира ведут активную борьбу с теневым бизнесом. К сожалению, полностью уничтожить теневой бизнес невозможно. Другое дело, что снизить ее объёмы в российской экономике можно, и нужно, так как это одно из условий развития рыночной экономики в нашей стране.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Виноградов В.В. Теневая экономика / В.В.Виноградов. - М.: Экономика России, 2011. – 210 с.
2. Воронкова О.В. Зарубежный опыт исследования теневых доходов / О.В. Воронкова. - М.: Инфра, 2011. - 186 с.
3. Шестаков А.В. Теневая экономика: учеб. пособие / А.В. Шестаков. - М.: Издат. дом «Дашков и К», 2012. – 278 с.
4. Латов Ю. В.Теневая экономика: учебное пособие для вузов /Ю.В. Латов, Ю. В., С.Н.Ковалев. – М.: Юрист, 2012. - 218 с.
5. Неструева Н.Н. Теневая экономика – особый экономический институт общества/ Н. Н. Неструева// ЭКО. –2015. - № 2. – С. 150-157
6. Кокин А.С, Ясенев О.В., Ясенев В.Н.. Теневая экономика в мировом экономическом пространстве. С.

ПЕРВЫЙ МИРОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КРИЗИС

Харинцева К. А., Цветкова А. С.
Научный руководитель Мальцев Н. В., д.э.н., доцент
Уральский государственный юридический университет

Финансовый и экономический кризис 1857–1858 годов был первым мировым кризисом, охватившим все сильные державы нашей планеты.

Финансовый кризис опять-таки потряс промышленную державу-Великобританию, но вспыхнул он в США и нахлынул на Германию и Францию. В 1857 г. экономика Америки, подавленная адским ростом курса акций и разнообразных форм кредита, не устояла от резкого падения цен на зерно[1].

Значение серебра как денежного металла угасало. Первой страной, принявшей систему золотого стандарта, была Великобритания. Банковские деньги обменивались на золото по номиналу, это гарантировалось золотым резервом Центрального Банка.

В большинстве стран этого времени были приняты законы, предписывающие покрывать банкноты золотыми резервами.

Давно известный факт, что 1850-е года были периодом крупной величины добычи золота в мире.

Основные объемы продолжала добывать Российская Империя, а также были открыты месторождения в Калифорнии и в Австралии, золото понемногу просачивалось в сферу хозяйственной деятельности в странах Европы и США[2].

Золотые валюты не устраняли возможности изменения цен на товары. Во время кризиса цены на товары могут снижаться. Так например, в США в 1857–1858 г. индекс оптовых цен упал на 16%, а сельскохозяйственных товаров - на 20%. В период кризиса производство чугуна в США сократилось на 20%, использование хлопка на 27%. В Великобритании больше всего понесло убытки кораблестроение, где масштаб производства снизился на 26%. В Германии на 25% сократилось использование чугуна; во Франции – на 13% изготовление чугуна и ровно в такой же доле использование хлопка; в России выплавка чугуна упала на 17%, а выпуск хлопчатобумажных тканей – 14%.

С 1850-х годов экономика США энергично формируется. Банки выдают кредиты фирмам и заводам. Но в результате падения цен, набравшие кредитов предприятия, просто были не готовы платить по своим долгам. А началом всеобщей паники стала обычная кража. Казначей провинциального банка из Огайо похитил огромную сумму наличных средств. После этого банк признал себя банкротом. За полтора месяца закрылось более 200 банков в стране. Кредитование постепенно прекращалось[3].

13 октября 1857 года американцы ринулись обменивать банкноты на золотые монеты и обналичивать векселя. Утром банки Нью-Йорка еще выполняли свои обязательства и выдавали деньги, но уже к концу дня практически все они оказались банкротами. Вслед за этими событиями происходит обвал курсов акций на Нью-Йоркской фондовой бирже.

А позднее этот кризис добирается и до Великобритании. Именно Англия первой из стран во всем мире приняла систему золотого стандарта. Банковские деньги обменивались на золото по номиналу, это обеспечивалось золотым запасом Центрального Банка. В скором времени кризис повис над Германией.

Крах цен было основной причиной экономического упадка. Предприятия продавали товар в убыток себе т.к. обесценивались товарные запасы. Эта ситуация затрудняла погашение предприятиями кредитов, что толкало их к разорению и банкротству.

Учетная ставка- главный инструмент, сконцентрировавшийся в руках Центрального Банка, который мог хоть каким-то образом повлиять на денежный рынок. Этот кредит предоставлялся путем учета и переучета векселей, что означало покупку Центральным Банком долговых обязательств до истечения их срока с определенной скидкой с номинала.

Повышая учетную ставку, Центральный Банк защищал свой золотой ресурс. Потому коммерческим банкам становилось невыгодно получать ссуды и обменивать на золото банкноты и деньги, которые находились на счетах банка.

Другим преимуществом было то, что процентные ставки могли привлечь денежный капитал из-за границы, а вместе с ним и приток золота.

Одной из причин еще более ухудшившей положение многих стран стали спекулятивные действия. Спекуляция (от лат. *speculatio* - выслеживание - высматривание) - купля-продажа ценностей (акций, товаров, валюты и т. д.) с целью получения прибыли от разницы между покупной и продажной ценой [4].

На основании таблицы составленной Киндлебергером - американским экономистом-предметами спекуляции были: в США - акции железнодорожных компаний и раздаваемые государством земельные участки; в Англии - тоже железные дороги; в странах Европы - так же железные дороги и акции предприятий тяжелой промышленности.

Предполагались разнообразные способы борьбы со спекуляцией: в США – приток золота и рост межбанковских операций; в Британии – слияние банков и межбанковскими операциями; в европейских странах – операциями банка «Кредимобилье» и новых германских банков, эти способы вели к увеличению денежной массы [5].

Финансовый кризис имел громадные последствия.

Промышленные компании сократили рабочие места, поэтому несколько десятков тысяч людей остались без работы.

Ухудшилось положение в европейских странах, особенно в Германии. Там происходила та же ситуация, которая была в США и Англии. Многие германские земли кризис обошел стороной, но, задев, однако главные торговые города. Во Франции падение курса произошло одновременно с происходившим в этих же странах.

Преодолев последствия тяжелого кризиса 1857–1858 годов, капитализм вступил во времена нового интенсивного роста.

Если же смотреть с позиции норм нравственности и морали - кризис волочит человека к первоэлементам, вынуждая опять жить по имеющимся средствам - а не в кредит, экономить - а не тратить попусту, производить - а не спекулировать, рассчитывать - а не верить и надеяться на кого-то. Как и любое испытание - кризис уничтожает одних и укрепляет других [6].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. URL: http://www.cfin.ru/anticrisis/past_years/countries/all_shortly.shtm (Дата обращения 31.03.2017)
2. URL: http://studme.org/36908/finansy/pervyy_mirovoy_krizis_1857-1858 (Дата обращения 31.03.2017)
3. Назарова Ольга. Первый мировой кризис 1857-1858// Биржевой лидер. 2012. № 11. URL:<http://www.profi-forex.org/journal/number11/page11.html> (Дата обращения 31.03.2017)
4. URL: <http://www.globfin.ru/articles/crisis/crisis.htm> (Дата обращения 31.03.2017)
5. URL:<http://www.cotinvestor.ru/obuchajushhie-materialy/jekonomicheskie-krizisy/pervyj-mirovoj-krizis-1857-1858-gg> (Дата обращения 31.03.2017).
6. URL:<http://www.cotinvestor.ru/obuchajushhie-materialy/jekonomicheskie-krizisy/pervyj-mirovoj-krizis-1857-1858-gg> (Дата обращения 31.03.2017)

УПРАВЛЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ В СИСТЕМЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Мальшева Д. С., Ахмадулина К.
Научный руководитель Закиев Р. Б., к.т.н., доцент
Уральский государственный горный университет

Актуальность управления конкурентоспособностью в стратегическом менеджменте на сегодняшний день - основополагающий стержень в управлении предприятием. Сущность стратегического управления заключается в проектировании и выполнении стратегии развития предприятия на базе постоянного контроля, и соответствующей оценки происходящих изменений в его деятельности и деятельности конкурентов для того, чтобы развивать ресурсы, укреплять силы, формировать возможности к постоянному и продуктивному развитию собственного предприятия.

Целью настоящей работы является разработка рекомендаций по совершенствованию системы управления конкурентоспособностью на основе анализа практики ее осуществления на конкретном предприятии – ООО «Строй-Мир». Ключевое направление деятельности исследуемой организации – оказание услуг по снабжению, торговле и сервисному обслуживанию инструментом и технологической оснасткой строительных организаций.

В основу действующей стратегии организации заложена сформулированная руководством миссия по управлению конкурентоспособностью ООО «Строй-Мир»: «стремление к повышению эффективности деятельности организации по всем направлениям деятельности, усиление преимуществ и работа над слабыми сторонами деятельности организации; использование возможностей и диагностика угроз компании, формирование конкурентоспособной товарно-ассортиментной и ценовой политики на уровне тактики, стратегии управления организацией».

Стратегическое управление повышением конкурентоспособности ООО «Строй-Мир» реализуется в соответствии с двумя ключевыми планами данной организации:

1. Краткосрочная стратегия компании (текущая стратегия), сроком от 1 до 6 месяцев. Ключевые ориентиры данной стратегии в настоящее время: укрепление текущего положения на рынке; исследование динамики и особенностей конкурентной борьбы среди компаний, занимающихся производством, монтажом строительного оборудования; проведение маркетинговых исследований с целью выявления слабых сторон и угроз, проистекающих со стороны внешней среды ООО; повышение эффективности текущей деятельности организации.

2. Долгосрочная стратегия компании сроком на 2 года. Основные ориентиры данного плана: расширение масштабов деятельности; расширение и закрепление стабильной клиентской базы компании; стремление к достижению высокого качества по выполнению работ по всем направлениям деятельности компании; повышение уровня прибыли компании; прогрессивное развитие ООО «Строй-Мир».

Механизм управления конкурентоспособностью ООО включает два механизма:

- механизм управления внутренним уровнем конкурентоспособности, включающий выбор и обоснование направлений ее повышения и формирование и усиление организационных преимуществ на основе исследования статей баланса, отчета о прибылях и убытках и анализа показателей по труду;

- механизм управления внешним уровнем конкурентоспособности, включающий механизмы стратегического и финансового менеджмента, мероприятия по маркетингу, рекламе и сбыту на основе SWOT-анализа; построения конкурентного профиля организации и результатов исследования удовлетворенности клиентов (их лояльности).

В качестве комплексных критериев оценки эффективности управления конкурентоспособностью используются интегральный показатель эффективности управления конкурентоспособностью и анализ финансовых коэффициентов в динамике за несколько лет деятельности ООО «Строй-Мир».

Оценка конкурентной позиции ООО «Строй-Мир» проводится путем сравнения с существующими фирмами экспертами – сотрудниками ООО «Строй-Мир» и конкурирующих фирм, по 5-ти балльной шкале. В качестве конкурентных факторов успеха рассматриваются: ценовая политика; занимаемая рыночная доля; имидж компании; управляемость компанией; эффективность сбыта и рекламы; гибкость; качество сервиса; рост доли рынка; электронные коммуникации.

Комплексная экспертная оценка механизмов управления конкурентоспособностью ООО «Строй-Мир» по показателям: кадровое обеспечение управления конкурентоспособностью, структура управления организацией; стратегический фундамент управления конкурентоспособностью; финансовый менеджмент; кадровое обеспечение маркетинга; маркетинговые исследования среды; расширение занимаемой доли рынка; товарно-ассортиментная политика; комплекс продвижения (сбытовые мероприятия); рекламная активность.

Анализ данной системы стратегического управления конкурентоспособностью компании позволяет сформулировать следующий вывод – существующая система управления конкурентоспособностью ООО позволяет выявить и охарактеризовать следующие элементы: миссия, цели и задачи, функции по управлению конкурентоспособностью; однако заложенные в ней механизмы управления внешним и внутренним уровнем конкурентоспособности и критерии оценки внутреннего, внешнего, комплексного уровня конкурентоспособности ООО «Строй-Мир» позволяют определять их только на оперативном и тактическом уровнях управления. В их основу положен принцип сравнения с существующими, а не потенциальными конкурентами, реализующими инновационные методы ведения бизнеса.

Для устранения данного недостатка предлагается:

Система управления конкурентоспособностью должна быть дополнена элементами сравнения существующих и потенциально-возможных в будущем систем организации бизнес-процессов организации, для чего необходимо проводить постоянный мониторинг бизнеса и его организации не только существующих конкурентов, но и тенденций их развития, в том числе потенциально-возможных бизнес-направлений организации, не реализуемых в настоящее время, и на международном рынке, независимо от того, собирается организация выходить на него или нет. Соответственно, требуется разработка методик оценки влияния различного типа инноваций, в том числе управленческих, на конкурентоспособность организации.

Состав параметров диагностики конкурентоспособности должен позволять определять направления и конкретные мероприятия оказания управленческих воздействий на бизнес-процессы организации для повышения ее конкурентоспособности.

Для этого система управления конкурентоспособностью должна быть ориентирована на распознавание состояния факторов, определяющих конкурентоспособность организации, а не следствий их воздействия на организацию, что позволит определять адекватные складывающимся условиям внешней и внутренней среды организации мероприятия по повышению ее конкурентоспособности.

Должны быть разработаны процедура и регламент управления конкурентоспособностью организации в соответствии с требованиями процессного подхода и стандартов системы менеджмента качества.

Только при выполнении данных требований система управления конкурентоспособностью организации может называться системой стратегического управления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бариленко В.И. Аналитическое обоснование конкурентоспособных бизнес-моделей: учебное пособие / В.И. Бариленко [и др.]; под ред. проф. В.И. Бариленко. – М.: РУСАЙНС, 2015. – 315 с.
2. Баронин С.А. Теория и методология управления конкурентоспособностью бизнес-систем: монография / С. А. Баронин [и др.]; под ред. С.А. Баронина - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2014 – 329 с. – (Научная мысль).
3. Закиев Р.Б., Закиева Н. И. Исследование систем управления: учеб. пособие / Р.Б. Закиев, Н.И. Закиева. – Чита: ЗабГУ, 2014. – 236 с.

ПОДХОДЫ К ОПИСАНИЮ СТРУКТУРЫ БИЗНЕСА КОМПАНИИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТОВ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ

Поляков С. А.

Научный руководитель Закиев Р. Б., к.т.н., доцент
Уральский государственный горный университет

Процессы интеграции и глобализации изменили масштабы реструктуризации и сконцентрировали ее внимание не столько на повышении конкурентоспособности компаний [1], сколько на потребности адаптации компаний к изменениям внешней среды. Стратегическая реструктуризация выступает как процесс, стимулирующий включение компаний в мировое экономическое пространство путем построения бизнеса по единым экономическим принципам и законам, внесением ключевых изменений во все сферы деятельности компании как на стратегическом, так и на тактическом и оперативном уровнях. Предпосылкой, определяющей ее основные характеристики, выступают макроэкономические процессы формирования и развития единого экономического пространства [2]. Ее сущность – кардинальное изменение действующей структуры производства и управления компанией на инновационных методах реструктуризации и управления с целью построения бизнеса, соответствующего требованиям «завтрашнего дня», и стратегии его преобразования, реализуемой «уже сегодня».

Реструктуризация – это изменение структуры системы. Если под структурой понимается организационно-производственная структура, то реструктуризация – это изменение организационно-производственной структуры, если организационно-управленческая структура, то реструктуризация – изменение организационно-управленческой структуры и т.д. Таким образом, типология структур систем предопределяет типологию изменений, соответственно, задачи проведения соответствующих им изменений возникают в зависимости от типа структурного среза системы.

Структура любой системы может быть представлена простым перечислением элементов или «черным ящиком» (модель «вход – выход»). Однако при исследовании бизнеса компаний такого отображения недостаточно, так как требуется выяснить, что собой представляет система, что в ней обеспечивает и препятствует выполнению поставленной цели. В настоящее время выделяют пять типов системных представлений, отражающих определенные характеристики системы: микроскопическое – как множество наблюдаемых и неделимых элементов; функциональное – как совокупность действий (функций), выполняемых для реализации ее целей; макроскопическое – как совокупность элементов входа, выхода и процессора, предназначенных для реализации ее функции; иерархическое – как совокупность связанных иерархически подсистем; процессуальное – как совокупность взаимосвязанных общей целью бизнес-процессов и представляет ее описание во времени.

Анализ теории и практики реструктуризации показал, что все они нашли применение и при формальном описании структур бизнеса компаний при их анализе и поиске путей развития [3-8]. Наиболее распространенным является использование модели «черный ящик», однако его использование предполагает наличие статистической информации о результатах деятельности бизнес-структуры, что невозможно при проектировании нового бизнеса. Функциональное представление широко применяется при формальном описании систем управления, однако имеет все недостатки функционального подхода в менеджменте. Макроскопическое представление также требует наличия статистической информации, но, в отличие от модели «черного ящика», позволяет проводить анализ устойчивости развития с использованием метода динамических нормативов. Иерархическое описание используется в основном при моделировании интегральных показателей деятельности отдельных подсистем (пример – модель Дюпон). Процессное представление структуры бизнеса по ГОСТ Р ИСО 15704-2008 должно включать «роль людей, описание процессов и всех вспомогательных технологий на протяжении всего жизненного цикла предприятия». ГОСТ дает рекомендации по некоторым видам представления бизнеса, но не приводит методы, позволяющие проектировать

оптимальные бизнес-структуры. В определенной мере этот недостаток устранен в модели процессно-ориентированной организации, ключевой категорией которой выступает качество бизнес-процессов [8], однако оценка последнего также требует наличия статистической информации. Таким образом, используемые методы формального представления бизнес-структур имеют существенный недостаток – в основе оценки их эффективности лежит сравнение с уже существующей структурой, что неприемлемо при разработке моделей бизнеса, предполагающих наличие инновационных элементов.

Кроме того, существующий бизнес имеет своеобразное «обременение» в виде активов и пассивов компании, не всегда необходимых для ведения бизнеса как в настоящее время, так и в будущем, что требует учета затрат по их адаптации к новым условиям. Очевидно, что решение проблемы разработки проектов стратегической реструктуризации на основе поиска структуры бизнеса компании, максимально адаптированной к динамично меняющимся условиям внешней среды в условиях интеграции и глобализации экономики, требует одновременного решения, как минимум, трех задач:

- 1) сформулировать требования и обосновать удовлетворяющие им подходы к формальному описанию структур бизнеса компаний и технологии стратегической реструктуризации;
- 2) разработать методику комплексной оценки формальных описаний структур бизнес-систем, включающих инновационные элементы;
- 3) разработать технологии стратегической реструктуризации, позволяющие осуществлять переход от формальных моделей к решениям по стратегическим, тактическим и оперативным мероприятиям реструктуризации бизнеса на основе принятых критериев развития компаний (устойчивости роста, финансовой, платежеспособности и т.д.).

Решение первых двух задач предлагается находить с использованием ранее предложенной концепции «бизнес-идеи как товара, реализуемого бизнес-системой», начальным этапом которой является описание модели бизнес-идеи с использованием модели «черный ящик» с включением в нее инновационных элементов и ее качественная оценка по критериям эффективности, устойчивости, гибкости, адаптивности, реализуемости, дополнительных затрат, связанных с существующим обременением бизнеса и т.д. Решение третьей задачи – с использованием концепции «трех горизонтов возможностей»: первый (оперативный) – развитие ключевых бизнес-направлений и их защита от конкурентов; второй (тактический) – создание новых направлений бизнеса; третий (стратегический) – формирование реальных опционов, перспективных для будущего развития, при этом проект реструктуризации разрабатывается в обратном порядке, а часть времени и ресурсов на каждом этапе направляется на задачи других горизонтов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бариленко В.И. Аналитическое обоснование конкурентоспособных бизнес-моделей: учебное пособие / В.И. Бариленко [и др.]; под ред. проф. В.И. Бариленко. – М.: РУСАЙНС, 2015. – 315 с.
2. Земцова Е.А. Исследование генезиса категории «реструктуризация бизнеса хозяйствующего субъекта» // Е. А. Земцова, Р. А. Набиев, Ш. К. Кутаев. – Вестник АГТУ. Серия: Экономика. – 2015. – № 1. – С. 18 – 29.
3. Сухорукова А.М. Реструктуризация предприятия с позиции системного подхода: бизнес-модель и стратегические решения / А.М. Сухорукова, О.Н. Бекетова. // *InternationalResearchJournal*. №5 (47). Часть 1. 2016. – С. 161-164.
4. Сухорукова А.М. Бизнес-модель в теории реструктуризации / А.М. Сухорукова, О.Н. Бекетова. // *Менеджмент в России и за рубежом*. № 3. 2011. – С. 3 – 11.
5. Остервальдер А. Построение бизнес-моделей / А. Остервальдер, И. Пинье; перевод с англ. М. Кульнева. – М.: Альпина Паблишер, 2012. – 288 с.
6. Никитин Л.Л. Модели бизнеса наукоемких компаний: структура и взаимосвязи элементов: Автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Л.Л. Никитин. – М., 2011. – 32 с.
7. Закиев Р.Б., Закиева Н.И. Исследование систем управления: учеб. пособие / Р.Б. Закиев, Н.И. Закиева. – Чита: ЗабГУ, 2014. – 236 с.
8. Механцева К.Ф. Статистическое моделирование качества организации: теория, методология, практика: Автореф. дис. ... докт. экон. наук: 08.00.12 / К.Ф. Механцева. – Ростов-на-Дону, 2008. – 50 с.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИТ-ТЕХНОЛОГИЙ ВО ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНОВ

Кузнецова Т. В., Кузнецов А. А.
Научный руководитель Кириллова С. В., к.э.н., доцент
Уральский государственный горный университет

Система управления ВЭД исторически формировалась на федеральном уровне. Вместе с тем, отмена государственной монополии на внешнюю торговлю потребовала существенного изменения действующей модели, вовлечения регионального уровня управления во внешнеэкономические связи. Перед заключением внешнеторговых контрактов российские предприятия стараются как можно больше узнать о текущем и прогнозируемом спросе/предложении на мировом рынке. Отсутствие достоверной информации заставляет поставщиков и потребителей данных товаров держать собственный штат маркетологов, которые должны следить за событиями на рынке, анализировать их и прогнозировать цены на предстоящий период. Однако этого обычно не достаточно для того, чтобы уверенно вести торговлю на международных рынках, поскольку охватить информацию, поступающую со всего мира, практически невозможно. К тому же сведения о ценах мировых производителей в большинстве случаев являются закрытыми.

Для некоторых видов продукции таких отраслей, как, например, нефтяная, химическая, металлургическая, текстильная, цены определяются ситуацией на рынке. Так как цены на ряд товаров изменяются на мировом рынке постоянно, российским компаниям для заключения внешнеторговых контрактов нужно отслеживать эти изменения. С этой целью большинство компаний сырьевой отрасли обращаются к публикациям аналитических агентств.

Первые специализированные информационные агентства появились в начале прошлого века. В настоящее время они охватывают весь мировой рынок товаров и наиболее часто предоставляют информацию, представленную на рисунке 1. Кроме



Рисунок 1 – Структура данных аналитических

того, подобные агентства занимаются целенаправленным поиском и анализом полученной информации, а также дают консультации по ее использованию. Для более глубокого анализа агентства стараются работать с ограниченным перечнем продукции одного сектора промышленности. Например, агентства Chemical Market News & Analysis, ICIS-LOR и Platts специализируются на рынке нефтехимической промышленности. В большинстве своем ценовая информация собирается в процессе общения (в основном по телефону) с участниками рынка. Репортеры в этом случае должны быть очень опытными и коммуникабельными, умеющими устанавливать дружественные отношения с игроками рынка. Помимо этого агентства стараются участвовать в любых мероприятиях, связанных с торговлей исследуемой ими или сопутствующей продукцией (а иногда и организовывать их). Это требует от агентства открытия подразделений на всех континентах. Например, ICIS-LOR имеет собственные подразделения в Лондоне, Хьюстоне и Сингапуре вблизи основных товарных рынков. Редакторы ICIS-LOR делают более трех тысяч телефонных звонков по всему миру в неделю.

Результаты своей работы агентства оформляют в виде публикуемых отчетов. Для защиты коммерческих интересов участников рынка в публикациях отсутствуют названия компаний и имена частных лиц, совершивших сделку. Кроме того, цены на товар приводятся в диапазоне указанного отчетного периода, а источник информации не раскрывается [1].

Отчеты могут выходить с ежедневной, еженедельной и месячной периодичностью. Наибольшее распространение получили еженедельные отчеты. Публикуемая информация предоставляется компаниям на условиях договора подписки. В подписном заказе компания указывает срок действия подписки, наименование продуктов, по которым требуются отчеты, а также географические рынки, требующие исследования (Европа, США, Азия, Средний Восток/Западная Азия, Латинская Америка). Компании, заключившие подобные договоры, имеют право использовать предоставленный отчет для внутренних бизнес-целей. При этом распространять информацию третьим лицам не разрешается.

На практике большинство аналитических агентств не несут ответственности за последствия, возникшие в результате использования предоставленной подписчику информации при заключении договоров. Однако гарантией качества их работы служит репутация среди предприятий соответствующей отрасли [2].

Публикации содержат информацию о заключенных контрактах в прошедший период. При этом информация может быть:

- подтвержденной (confirmed deals) покупателем и продавцом;
- отчетной (reported deals). - данные в отчете сообщены покупателем или продавцом, но не подтверждены другой стороной;
- известной по слухам (rumored deals), – данные сообщены третьей стороной, но не подтверждены ни покупателем, ни продавцом.

Обычно подобные публикации содержат информацию о ценах на контрактном рынке и на рынке spot (рынок реальных активов товаров с условием немедленной поставки и с оплатой, как правило, 100% стоимости). Практика использования публикаций выявила определенные закономерности, позволяющие по фактическим событиям предугадывать дальнейшую ситуацию на рынке того или иного товара.

Для компаний, которые только начинают работать с подобными источниками информации, разобраться в аналитическом отчете достаточно сложно, поскольку при его составлении в информационном агентстве используются специальные сокращения и обозначения.

Контрактные цены. На рынке удерживают лидерство один или несколько крупных производителей и потребителей. Эта информация является своеобразным эталоном для других участников рынка. Крупные предприятия заинтересованы в работе по стабильным ценам, поскольку в этом случае они могут планировать работу производственных мощностей на определенный период.

Spot-цены. Spot-цена – это цена на продукт с немедленной поставкой, которая в большинстве случаев осуществляется в течение текущей недели. На рынке spot-цен действуют компании-посредники, получающие прибыль за счет непредвиденных изменений соотношения спроса и предложения на товар. Рынок, на котором действуют цены посредников, отличается от контрактного рынка прежде всего изменчивостью и высокой зависимостью от колебаний цен на сырье.

При заключении контракта с расчетом цен на основании публикаций особое внимание необходимо уделять формулировке даты перехода права собственности на товар. Невнимательное отношение к указанной статье договора может привести к переплате или недоплате налога на прибыль.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гилемханов А. Международное контрактное право. Использование публикаций во внешнеэкономических контрактах. URL: http://www.vneshmarket.ru/content/document_r_2CABDDAE-E6C1-4AA4-9826-B163439E2AB6.html

2. Методология "Европейского спотового рынка газа" (ESGM). Методология ICIS. URL: https://www.icis.com/globalassets/documents/pdf/2015/esgm-methodology-1-july-2015_ru.pdf

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

УДК 546.791:546.815/.819:66.094.413-143

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ UN С PbCl₂ В СРЕДЕ РАСПЛАВЛЕННОЙ ЭВТЕКТИКИ
LiCl - KCl ПРИ 500 °С**

Смагина Е. С.¹, Потапов А. М.^{1,2}, Шишкин В. Ю.², Каримов К. Р.²

¹ Уральский государственный горный университет

² ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

В настоящее время наиболее перспективным топливом для ядерных реакторов считается нитридное топливо - смесь моноксидов урана и плутония [1-3]. Оно является вероятной заменой повсеместно используемого сейчас оксидного топлива.

Одновременно с разработкой самого топлива создаются научные основы его послереакторной переработки. Широко применяемая в настоящее время водная технология имеет ряд неустранимых недостатков. Первый из них это колоссальное количество жидких радиоактивных отходов, в основном, водных растворов. Поэтому для переработки нитридного отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) в ряде стран изучается возможность использования пирометаллургических методов [4, 5]. То есть использовать в качестве растворителя не воду, а расплавленную соль, например, эвтектическую смесь LiCl-KCl, имеющую температуру плавления 352 °С.

Первым шагом при переработке ОЯТ должен быть его перевод в раствор, т.е. в расплавленную соль. Для этого могут применяться различные методы. Поскольку нитриды имеют электронную проводимость, их можно растворять электрохимически. Другой путь это хлорирование различными хлорирующими агентами: Cl₂, HCl, CCl₄ и др. Кроме этого можно провести так называемое “мягкое хлорирование” с использованием хлоридов электроположительных металлов. Например:



На Рис. 1 показано изменение энергии Гиббса при протекании реакций (1) и (2). Как видно из рисунка ΔG реакции (2) имеет более отрицательное значение.

Целью настоящей работы было изучение кинетики взаимодействия моноксида урана с хлоридом свинца в среде расплавленной эвтектики LiCl - KCl при 500 °С.

Опыты проводили в кварцевой пробирке наружным диаметром Ø58, заполненной очищенным аргоном. В пробирку помещали стеклоглеродный тигель, в котором находился расплав LiCl - KCl + 14.6 вес.% PbCl₂. По достижении 500 °С в расплав опускали на Мо-подвесе образец UN и выдерживали в таком состоянии около 70 часов. Периодически из расплава капилляром отбирали пробы массой 0.2-0.3 г.

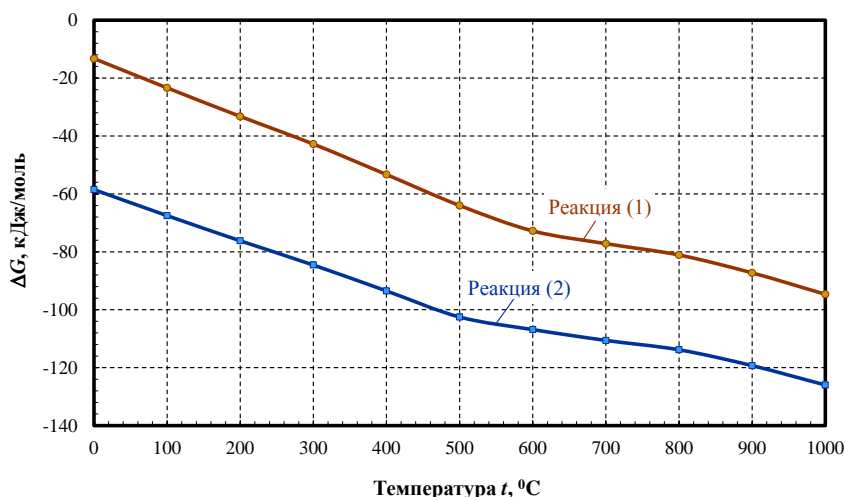


Рисунок 1 - Изменение энергии Гиббса при протекании реакций (1) и (2). Расчет выполнен в предположении, что коэффициенты активности всех веществ $\gamma = 1$.

Результаты показаны на Рис. 2. По мере протекания реакции (2) концентрация $PbCl_2$ в расплаве уменьшается, а концентрация UCl_3 пропорционально увеличивается. Реакция в основном завершается примерно через 12 часов. Далее, с учётом разброса точек, нельзя с уверенностью сказать меняется ли концентрация компонентов. Она остается примерно на одном уровне. По результатам анализов оказалось, что степень конверсии UN в UCl_3 составила $\sim 80\%$.

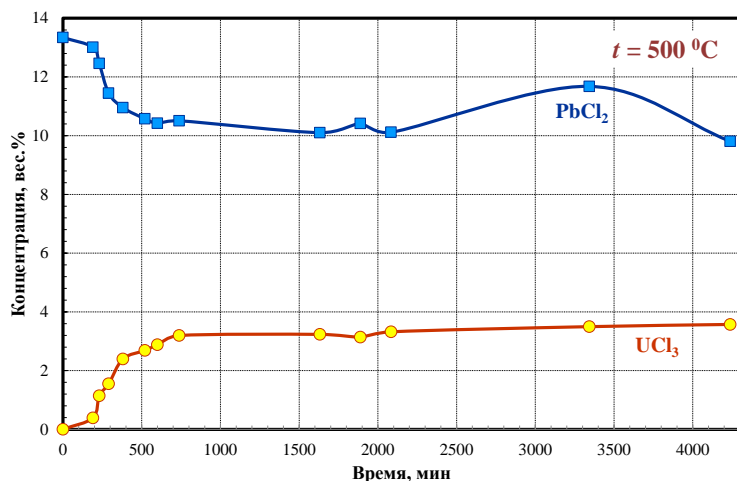


Рисунок 2 - Изменение концентраций $PbCl_2$ и UCl_3 в расплаве LiCl - KCl при протекании реакции (2)

Таким образом, показано, что мононитрид урана можно переводить в расплав по реакции взаимодействия с $PbCl_2$. Однако степень конверсии $\sim 80\%$ недостаточна для практических целей и требуется подбор условий реакции для увеличения степени конверсии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев С.В., Зайцев В.А. Нитридное топливо для ядерной энергетики. М.: Техносфера, 2013 - 240 с.
2. Jaques B., Butt D.P., Marx B.M., Hamdy A.S., Osterberg D., Balfour G. Synthesis and characterization of actinide nitrides. Global 2007, Boise, Idaho, September 9-13, (2007) pp.591-596.
3. Адамов Е.О. и др. Концептуальные положения стратегии развития ядерной энергетики России в перспективе до 2100 г. Атомная энергия (2012) 112 № 6, с.319-331.
4. Satoh T., Iwai T., Arai Y. Electrolysis of burnup-simulated uranium nitride fuels in LiCl-KCl eutectic melts. J.Nucl.Sci.Tech. (2009) 46 № 6, p.557-563.
5. Koyama T., Sakamura Y., Iizuka M., Kato T., Murakami T., Glatz J.-P. Development of pyro-processing fuel cycle technology for closing actinide cycle. Procedia Chemistry (2012) 7 pp.772-778.

ОЦЕНКА ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ СИСТЕМ С СИЛЬНЫМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ. СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ РАСПЛАВА LiCl - KCl

Шарина М. В.¹, Потапов А. М.^{1,2}, Салюлев А. Б.², Шишкин В. Ю.²

¹ Уральский государственный горный университет

² ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

В настоящее время в ряде стран разрабатывается технология пирохимической переработки нитридного отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) [1-3]. Пирохимия означает высокотемпературную химию с использованием расплавленных солей в качестве среды для проведения химических и электрохимических процессов. Для целей переработки ОЯТ наиболее широко применяется расплавленная эвтектика LiCl-KCl. Нитридное ОЯТ представляет собой твёрдые таблетки, которые на первом этапе растворяют в расплаве LiCl-KCl. При этом образуются многокомпонентные расплавы (LiCl-KCl)_{эвт.}, содержащие хлориды редкоземельных металлов, UCl₃, PuCl₃ и ряд других хлоридов.

Целью настоящей работы является выработка подхода к оценке электропроводности вышеупомянутых сложных расплавленных смесей.

Электропроводность является сильно неаддитивным свойством. Аддитивная сумма электропроводностей компонентов, образующих смесь, может отклоняться от реальных значений на несколько десятков процентов, а иногда и более. Для примера на рисунке 1 показана электропроводность расплавленной смеси (LiCl-KCl)_{эвт.} - NdCl₃. Расхождения между экспериментальными и аддитивными значениями достигают почти 60%. Если для расчета электропроводности смесей использовать уравнение Маркова [4], то расхождения уменьшаются, но всё же остаются на уровне 20-22%. Уравнение Маркова применимо для систем со слабым взаимодействием, в то время как смесь (LiCl-KCl)_{эвт.} - NdCl₃ является, несомненно, системой с сильным взаимодействием. Ионы Nd³⁺ обладают большим ионным потенциалом (отношение заряда к радиусу) и образуют прочные комплексы NdCl₆³⁻, которые с повышением концентрации NdCl₃ переходят в сеточную структуру с сохранением локальной октаэдрической координации ионов неодама [5].

Мы предлагаем для расчета электропроводности сложных смесей использовать в качестве исходных данные по бинарным или квазибинарным смесям. По многим квазибинарным смесям типа (LiCl-KCl)_{эвт.} - LnCl₃ (Ln - лантаниды) уже имеются экспериментальные данные. Поэтому, чтобы рассчитать электропроводность смеси, например, (LiCl-KCl)_{эвт.} + CeCl₃ + NdCl₃ следует суммировать электропроводность систем ((LiCl-KCl)_{эвт.} + CeCl₃) и ((LiCl-KCl)_{эвт.} + NdCl₃). Такие смеси будут смесями с очень слабым взаимодействием, для которых аддитивная электропроводность будет незначительно отличаться от реальной.

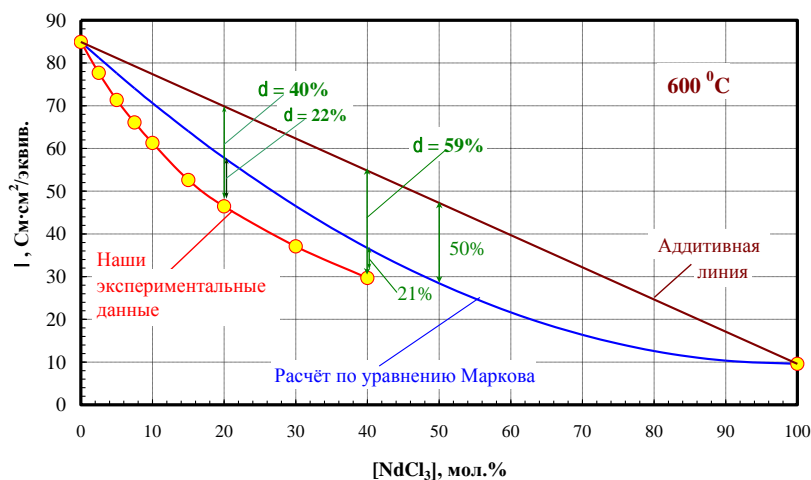


Рисунок 1 - Эквивалентная электропроводность расплава (LiCl-KCl)_{эвт.} - NdCl₃

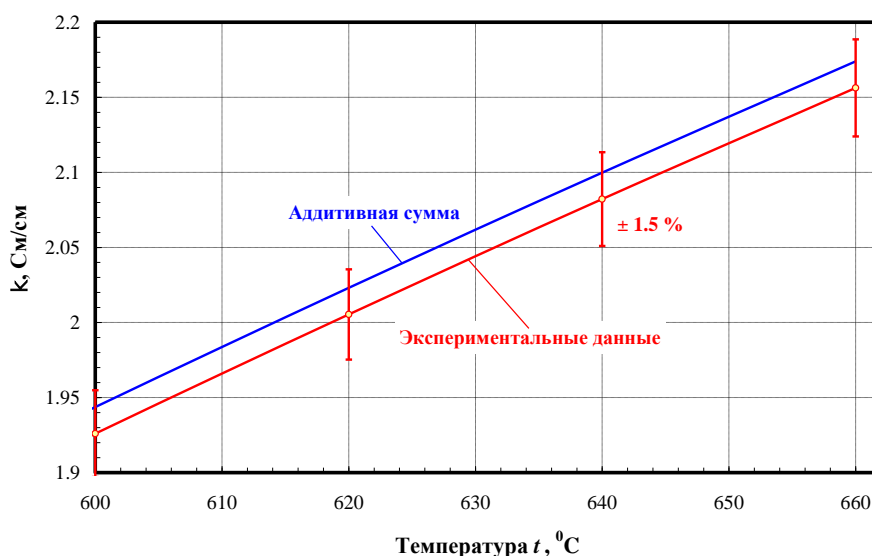


Рисунок 2 - Удельная электропроводность расплава $(\text{LiCl-KCl})_{\text{эвт.}} + 3.28$ моль.% $\text{CeCl}_3 + 5.0$ мол.% NdCl_3 .

На рисунке показана величина экспериментальной погрешности определения электропроводности $\pm 1.5\%$.

Пример такого расчета приведен на рисунке 2. Как видно из рисунка аддитивная электропроводность, рассчитанная вышеописанным способом, совпадет с экспериментальной в пределах погрешности эксперимента. Предложенный метод расчета проверен на ряде смесей $(\text{LiCl-KCl})_{\text{эвт.}}$ с CeCl_3 , NdCl_3 и UCl_3 . Во всех случаях расхождения расчетных и экспериментальных значений не превышает суммарной погрешности эксперимента.

Таким образом, предложена методика расчета электропроводности сложных смесей. Её надёжность проверена на ряде расплавленных смесей на основе $(\text{LiCl-KCl})_{\text{эвт.}}$, содержащей CeCl_3 , NdCl_3 и/или UCl_3 .

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Song K.-C., Lee H., Hur J.-M., Kim J.-G., Ahn D.-H., Cho Y.-Z. Status of pyroprocessing technology development in Korea. Nucl.Eng.Techn. (2010) 42 № 2, pp.131-144.
2. Uozumi K., Sakamura Y., Kinoshita K., Hijikata T., Inoue T., Koyama T. Development of pyropartitioning process to recover minor actinide elements from high level liquid waste. Energy Procedia (2011) 7 pp.437-443.
3. Адамов Е.О. и др. Концептуальные положения стратегии развития ядерной энергетики России в перспективе до 2100 г. Атомная энергия (2012) 112 № 6, с.319-331.
4. Марков Б.Ф., Шумина Л.А. О концентрационной зависимости электропроводности бинарных солевых расплавов. ДАН СССР (1956) 110 № 3, с.411-413.
5. Papatheodorou G.N. The structure of molten rare earth chlorides. Progress in Molten Salts Chemistry 1. Proc. Euchem 2000 Conf. on Molten Salts in honour of the 60th birthday of prof. Niels J.Bjerrum (Oct. 6, 2000). Karrebaeksminde, Denmark, Aug.20-25, 2000. Pp. 65-70.

ОЦЕНКА ПЛОТНОСТИ РАСПЛАВЛЕННОГО $ZnCl_2$ В ШИРОКОМ ИНТЕРВАЛЕ ТЕМПЕРАТУР

Кулешова А. И.¹, Асадов О. И.¹, Потапов А. М.^{1,2}, Салюлев А. Б.²

¹ Уральский государственный горный университет

² ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

Плотность расплавленных солей обычно описывают линейными уравнениями вида:

$$d = a + b \cdot T, \quad (1)$$

где d - плотность; T - температура; a , b - константы.

Это вполне естественно следует из того факта, что измерения для большинства солей выполнены в относительно узких температурных интервалах, 100-200 градусов [1].

Целью настоящей работы является разработка методики экстраполяции имеющихся экспериментальных данных по плотности до высоких температур, в том числе превышающих температуру кипения.

Линейные уравнения (1), казалось бы, наиболее удобны для экстраполяции. Однако линейная экстраполяция оправдана лишь в относительно коротком интервале температур (~100 градусов). В широких интервалах плотность зависит от температуры нелинейно, при высоких температурах она убывает быстрее, чем по линейному закону.

В настоящей работе для “далеких” экстраполяций плотности предлагается использовать уравнение Рэкета [2, 3]:

$$d = A \cdot B^{-(1-T/T_{cr})^{2/7}} \quad (2)$$

где d - плотность расплавленной соли; A , B - константы; T - температура, К; T_{cr} - критическая температура, К.

Константы A и B рассчитывают по двум известным значениям плотности. По мнению авторов монографии [3] погрешность оценки плотности по уравнению (2) не превышает $\pm 0.5\%$, что сравнимо с точностью её экспериментального определения.

Для проверки надежности уравнения (2) мы воспользовались данными по расплаву $BiCl_3$, плотность которого измерена во всем диапазоне жидкого состояния от температуры плавления (T_m) и до критической температуры (T_{cr}) [4, 5]. Согласно [4]:

$$d(BiCl_3) = 5.0179 - 2.2 \cdot 10^{-3} \cdot T, \text{ г/см}^3, \quad \Delta t = 250 - 450 \text{ }^\circ\text{C}. \quad (3)$$

Для расчета констант A и B в уравнении (2) нужны две точки. Их можно рассчитать из уравнения (3): $d(BiCl_3) = 3.867$ при 523 К и 3.427 г/см³ при 723 К. Критическая температура $T_{cr}(BiCl_3) = 1178$ К [5]. Используя эти данные, нами была получена температурная зависимость для плотности расплавленного $BiCl_3$ пригодная для экстраполяции до критической температуры. Было установлено, что максимальная разница между расчетными и экспериментальными данными достигает 3% вблизи T_{cr} , а при $T < 1070$ К разница менее 1%. Таким образом, уравнение (2) пригодно для дальних экстраполяций плотности в область высоких температур. Следует отметить, что точность экстраполяции наибольшим образом зависит от точности определения наклона в зависимости (1), т.е. коэффициента b .

Мы впервые измерили удельную электропроводность расплавленного $ZnCl_2$ в очень широком интервале температур (от точки плавления до 1148 °С) [6]. Для определения молярной электропроводности необходимо знать плотность этого расплава. Согласно [1]:

$$d(ZnCl_2) = 2.8375 - 5.293 \cdot 10^{-4} \cdot T, \text{ г/см}^3, \quad \Delta t = 317 - 557 \text{ }^\circ\text{C}. \quad (4)$$

В данном случае экстраполяция производится на 591 градус. Процедура преобразования уравнения (4) к виду (2) описана выше. Отметим только, что по одной из методик, описанных в [3], мы получили $T_{cr}(ZnCl_2) = 1690$ К, что на 3% выше оценочного значения 1637 К, приводимого в справочнике [7].

Результирующее уравнение для плотности расплавленного $ZnCl_2$:

$$d(ZnCl_2) = 1.180874 \cdot 0.423464^{-(1-T/1690)^{2/7}}, \text{ г/см}^3 \quad (5)$$

На рисунке 1 сопоставлены результаты экстраполяции плотности жидкого $ZnCl_2$.

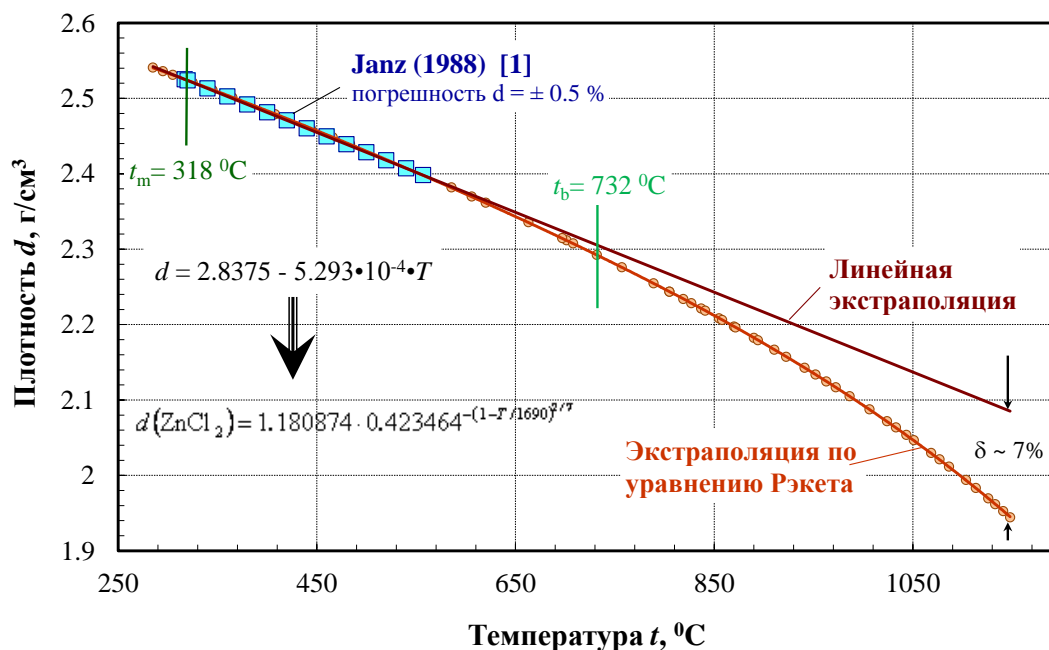


Рисунок 1 - Плотность расплавленного ZnCl_2 . Экспериментальные и расчетные экстраполированные данные. t_m и t_b - температуры плавления и кипения ZnCl_2 , соответственно

Как видно из рисунка при максимальной температуре разница между значениями, полученными экстраполяцией по уравнениям (4) и (5) достигает около 7%, что намного превосходит экспериментальную погрешность $\pm 0.5\%$. Отметим важное обстоятельство. Мы провели расчет, используя $T_{cr}(\text{ZnCl}_2) = 1690$ К (наша оценка) и $T_{cr}(\text{ZnCl}_2) = 1637$ К [7]. Максимальная разница, которая достигается при максимальной температуре составила менее 1%. Подобная же ситуация наблюдается и для других солей. Таким образом, уравнение (2) в математическом смысле обладает высокой устойчивостью по отношению к выбору величины T_{cr} . То есть слабо зависит от этой величины. Это существенное достоинство, т.к. критическую температуру трудно определять экспериментально и часто приходится оценивать.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Janz, G. J. Thermodynamic and Transport Properties for Molten Salts. J. Phys. Chem. Ref. Data (1988) 17, Supl. No 2.
2. Rackett, H.G. Equation of state for saturated liquids. J. Chem. Eng. Data (1970) 15, p. 514-517.
3. Морачевский А.Г., Сладков И.Б. Физико-химические свойства молекулярных неорганических соединений, 2-е изд., СПб: Химия, 1996. - 312 с.
4. Keneshea, F. J.; Cubicciotti D. Volume effects on mixing in the liquid Bi-BiCl₃ system. J. Phys. Chem. (1958) 62, p. 843-847.
5. Johnson, J. W.; Cubicciotti, D. The critical temperature and coexistence curve for bismuth chloride. J. Phys. Chem. (1964) 68, p. 2235-2239.
6. Salyulev A.B., Potapov A.M. Electrical conductivity of molten ZnCl_2 at temperature as high as 1421 K. Z. Naturforsch. (2015) 70A, p. 133-134.
7. Yaws, C. L. Thermophysical properties of chemicals and hydrocarbons. William Andrew: Norwich, 2008.

СИНТЕЗ, СТРУКТУРА И ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЛОИСТЫХ ОКСИДОВ $L_N Sr_2 Cu Ti O_{6+\delta}$ ($L_N = Nd, Pr$)

Деева Ю. А.^{1,2}, Чупахина Т. И.^{2,3}, Мельникова Н. В.¹, Яковлева Е. А.¹

¹ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

²ФГБУН «Институт химии твердого тела УрО РАН»

³Уральский государственный горный университет

Диэлектрическая проницаемость является одним из основных параметров вещества, используемого при разработке емкостных устройств, в связи с чем применение материалов с высокой диэлектрической проницаемостью позволяет существенно снизить их физические размеры.

Синтез твердых растворов $LnSr_2CuTiO_{6+\delta}$ ($Ln=Nd, Pr$), осуществляли по прекурсорной методике, используя в качестве исходных реагентов $Sr(NO_3)_2$, $Ti(i-OC_3H_7)_4$, CuO , Nd_2O_3 и Pr_6O_{12} . Оксиды растворяли, смешивали и добавляли 1.25 – кратный избыток глютаминовой кислоты. Процесс пиролиза осуществляли при 460°C до выпаривания воды и возгорания реакционной массы. Продукты, полученные после сгорания органической составляющей, выдерживали 5 часов при 670°C, затем прессовали в таблетки и прокаливали 8 ч при температуре 1060°C.

Состав полученных образцов контролировали при помощи автодифрактометра марки Shimadzu XRD-7000 S с выдержкой 5 сек в точке. Обработка рентгенограмм осуществлялась по методу Ритвельда с использованием программного обеспечения FULLPROF-2015.

Представлены экспериментальная, теоретическая и разностная дифрактограммы оксидов $NdSr_2CuTiO_{6+\delta}$ (Рисунок 1) и $PrSr_2CuTiO_{6+\delta}$ (Рисунок 2).

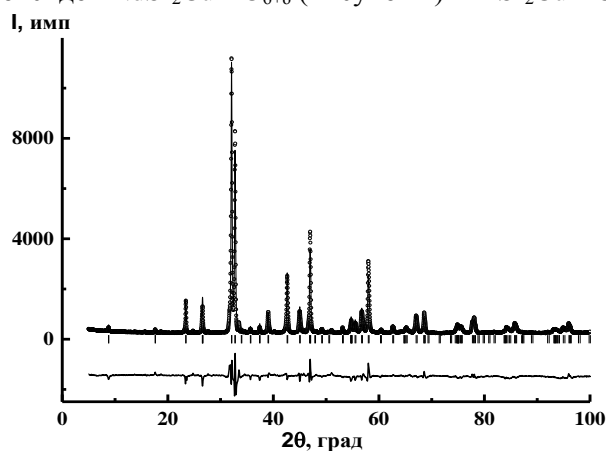


Рисунок 1 – Дифрактограмма оксида $NdSr_2CuTiO_{6+\delta}$

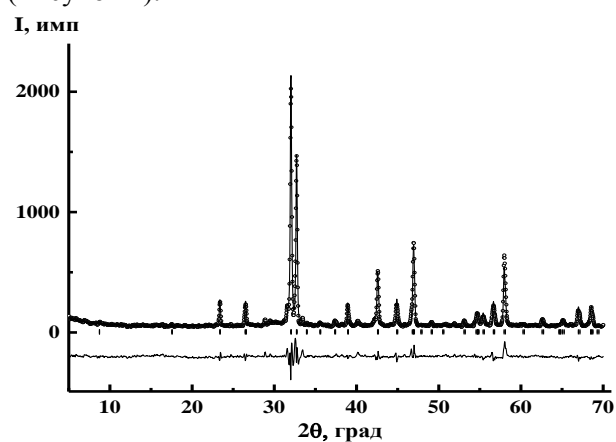


Рисунок 2 – Дифрактограмма оксида $PrSr_2CuTiO_{6+\delta}$

На полученных дифрактограммах $NdSr_2CuTiO_{6+\delta}$ и $PrSr_2CuTiO_{6+\delta}$ отсутствуют рефлексы посторонних фаз, теоретическая и экспериментальная дифрактограммы совпали.

На рисунке 3 и 4 представлены РЭМ – снимки поверхности керамических образцов $NdSr_2CuTiO_{6+\delta}$ и $PrSr_2CuTiO_{6+\delta}$. Видно, что образец $NdSr_2CuTiO_{6+\delta}$ является газоплотным, а $PrSr_2CuTiO_{6+\delta}$ содержит магистральные поры.

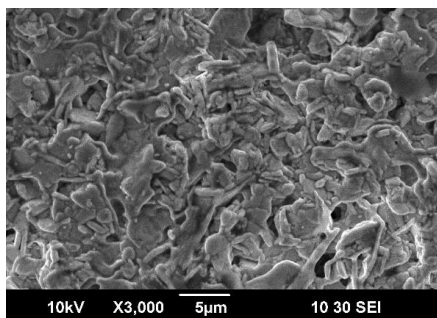


Рисунок 3 – РЭМ – снимок $\text{NdSr}_2\text{CuTiO}_{6+\delta}$

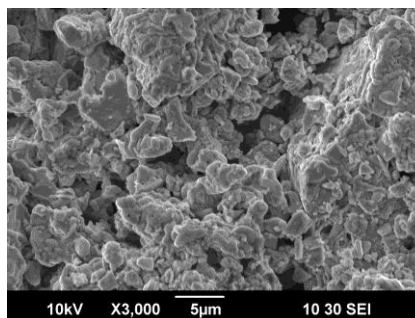


Рисунок 4– РЭМ – снимок $\text{NdSr}_2\text{CuTiO}_{6+\delta}$

Исследована зависимость диэлектрической проницаемости образцов $\text{LnSr}_2\text{CuTiO}_{6+\delta}$ ($\text{Ln}=\text{Nd}, \text{Pr}$) (Рисунок 5) от частоты в интервале от 1 Гц до 32 МГц.

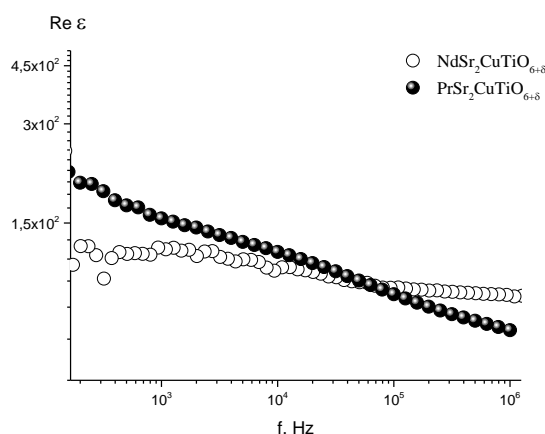


Рисунок 5 – График зависимости диэлектрической проницаемости образцов $\text{LnSr}_2\text{CuTiO}_{6+\delta}$ ($\text{Ln}=\text{Nd}, \text{Pr}$) от частоты

Для образцов характерно значение диэлектрической проницаемости на уровне 10^2 в интервале частот от 10^3 до 10^6 Гц.

На рисунке 6 представлена зависимость диэлектрической проницаемости $\text{NdSr}_2\text{CuTiO}_{6+\delta}$ от температуры при различных частотах электрического поля.

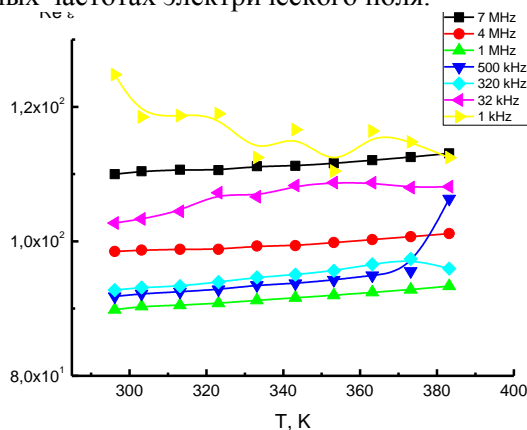


Рисунок 6 – Зависимость $\text{Re } \epsilon$ образца $\text{NdSr}_2\text{CuTiO}_{6+\delta}$ от температуры при различных частотах

Таким образом, при нагревании образца значение диэлектрической проницаемости незначительно возрастает по сравнению со значением, измеренном при комнатной температуре и остается постоянным в широком диапазоне температур.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 16-02-00857-а

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

20 апреля 2017 года

**ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«СТУДЕНТ-МАГИСТРАНТ-АСПИРАНТ-ПРЕПОДАВАТЕЛЬ»**

УДК: 004.382.2

КВАНТОВЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ

Герман В. А., Черных И. Г.
Уральский государственный горный университет

Многие фирмы используют в своих программах алгоритмом шифрования RSA для безопасности передаваемой информации. Для увеличения скорости вычисления подобных алгоритмов в 1960-х годах ученые начали работу над квантовыми компьютерами. Они используют разные подходы в реализации этой задачи и преодолевают технические трудности. Поэтому, с уверенностью можно сказать, что в ближайшем будущем будет создан полноценный квантовый компьютер. Это будет новый этап в развитии человечества, так как этот компьютер откроет перед людьми необозримые возможности.

QUANTUM COMPUTER

Extensive scopes of Microsoft's Windows products are not most purchased in the century of information technology. RSA data security Inc passes ahead the most common operating system. This program uses public-key algorithm RSA. The RSA algorithm is built into most selling operating systems and many other applications. For example, it is browser Netscape Navigator. A few brand companies that have not bought a license for this software yet. Company RSA Data Security Inc has sold over 450 million licenses by now. Also it is in Windows too. This means it is distributed obviously wider then this popular operating system.

With appearing of computers, scientists began to think: how people can protect transmitted information? New cryptographic systems use 2 types of keys for the same message: a public and privacy. They were proposed in the 1970s. The public key encrypts a message and the private key decrypts. For example, you want to send a letter. You write and then your computer encrypts your letter with a public key. When your correspondent's computer receives an encrypted letter, it decrypts it and a correspondent gets an original letter. Algorithm RSA uses this cryptographic. This is the most common method of public key encryption. Search of possible keys combination would take for a long time. Cryptographic algorithm RSA was considered secure for a long time. However, the process of encryption and decryption was taking too much time.

It prompted scientists to create computers that could cope with this task much faster. The theory of quantum computers has established itself as a new science in the middle of 1990s. Hungarian mathematician Neumann was the first who had paid attention to a possibility of developing a quantum logic. Then American physicist R. Landauer did it in 1960s. However, at that time there were primitive computers only. With developing of computer, main efforts of scientists were focused to research and create new components such as transistors and then integrated circuits. But they weren't

inventing fundamentally different computing devices. Later in 1994, an office worker of Lucent Technologies company P. Shor proposed a quantum algorithm of fast factorization of large number. Shor's algorithm provides multiple acceleration of calculations. The longer a factorized number, the higher speed of calculation. The only serious problem obstructed to create quantum computers. This problem was errors or interference. In fact, that bugs and are interferences make considerably difficult a process of quantum computing. P. Shor outlined solutions of these problems in 1995. He devised an encoding scheme of quantum states and bug-fix.

Researches of physicists and mathematicians have shown impressive results. A quantum computer uses the effect of quantum superposition and quantum entanglement for transmission and handling data. The basic unit of a quantum computer is a quantum bit or q-bit. It has two home position that are denoted 0 and 1. Q-bits are linked with each other. It means that if any q-bit changes other q-bits will change too. A quantum register has the same structure as a classical. It's a circuit of quantum bits for holding bit or two-bits logical operations.

Prototypes of quantum computers exist today. Dozens of millions of dollars are invested in researches of this area now. For construction of an effective quantum computer, there aren't physical barriers. Scientists have to overcome technological difficulties only. Recently American physicist I. Chang and his team have announced that they had built 5-bit quantum computer. It can count only simple tasks - for example, it can sum 1 and 1 and receive 2. Soon it is getting to tasks that are more serious. Also Canadian company D-wave announced about a creation of a prototype of a quantum computer in February 2007. It consisted of 16 qubits (the device is called Orion). But the computer did not impress a scientific community. Further plans of the company about creating 1024-qubit computer have caused skepticism among members of an expert community. It is not the only sample of computer development. As large corporations like Intel, IBM and Google as some states are actively participating in the creation of this computer. Thus, researches are carried out much extensively and we will be able to predict that the quantum computer will be created in ten years. Quantum computers will be able to replace silicon chips just as transistors could replace vacuum tubes. Maybe those first quantum computers will be bulky and expensive devices and they won't be able to be set on the desk. Moreover, some while their application possibilities will be more low-power than computers of the present time.

A quantum computer will open vast opportunities to humanity. For example, it will help to create artificial intelligence or it will be able to model the universe wholly. According to the most conservative forecasts, it will allow us to look beyond the possible. In that world, you will be able to model anything you wish. It may be a molecule, a heavy-duty metal, quickly biodegradable plastic, and medicine against incurable diseases. The machine will shape our world to the last atom. Also we will be able to design another world – a virtual one. Quantum communication will be possible with the development of these computers. It will lead to a quantum Internet.

Single experimental systems have been practically implemented by now. Thus far, real universal quantum computer is a hypothetical device. The possibility of producing of a computer is linked with an important development of quantum theory. The modern physics has new achievements and discovers in the field of many particles and complex experiments. There is a fixed algorithm of little difficulty. Appearing of a quantum computer might play the same role in society as the invention of atomic bomb in the past. Indeed, if the invention of atomic bomb is a means of "terminating of matter" a quantum computer can become a means of "terminating of information". Quantum computers will alter our concept of the world. We will reach a higher level of our evolution at that moment. Quantum computer is a matter of the nearest future.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. С. Ллойд «Программируя вселенную», 2006.
2. Э. Стин «Квантовые вычисления», 2000.
3. Л. Федичкин, "Квантовые компьютеры" // "Наука и жизнь", № 1, 2001, с. 24-29
4. Е. Масловский, «Англо-русский научно-технический словарь», 2011
5. В. Мюллер «Самый полный англо-русский русско-английский словарь»

АНТОНИМИЧЕСКИЙ ПЕРЕВОД КАК СОСТАВНАЯ ЛЕКСИКО-ГРАММАТИЧЕСКОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Нургалина Х. Б., Магасумова Г. В.
Башкирский государственный университет

Антонимический перевод – это метод перевода, основанный на использовании лексических и грамматических трансформаций. Его сущность заключается в изменении при переводе отрицательной конструкции предложения в положительную конструкцию, и наоборот. Авторы статьи анализируют классификацию антонимического перевода с разной точки зрения.

ANTONYMIC TRANSLATION AS A LEXICAL AND GRAMMATICAL TRANSFORMATION

Antonymy is a linguistic reality, based on the opposition of concepts (semantic differences). Antonymy is based on the presence of a common feature in concepts that are opposed. One member of the pair of antonyms is a negation of the property and quality, which is expressed by a second member of the pair. Antonymy is evident not only at the level of unequivocal words, but also at the level of the various options of ambiguous words - in the lexical-semantic variants of words.

Antonymic translation is a method of translation, based on lexical and grammatical transformation using. When translating, instead of the regular matching of words we use word with opposite meaning (antonym).

Antonymic translation is, as suggests Komissarov V.N., a lexical and grammatical transformation at the same time, in which the replacement of the affirmative forms of the original by the negative form in the translation, or vice versa, the replacement of the negative form by the affirmative is accompanied by the substitution of a lexical unit of the original language into the target language unit with the opposite meaning: *He never met him afterwards without asking him... - После этого он всякий раз при встрече спрашивал его...*

Barkhudarov L.S. identifies in a special category of the antonymic translation those cases where there is a replacement of an adverb or an adjective in the superlative degree of comparison or an adverb (adjective) in the positive degree, or vice versa, accompanied by a change in "sign of construction": *I'm the most terrific liar you ever saw in your life. - Я ужасный лгун – такого вы никогда в жизни не видели.*

In his works Komissarov V.N. points out that it is typical for the English-Russian translation to use the AT in cases where the English language in the original the negative form is used with the word, which has a negative prefix (e.g., the prefix *un-*, the negative conjunctions *until*, *unless*). The use of the AT is often accompanied by other transformations (e.g., replacement of the parts of speech).

Most authors distinguish 3 types of techniques of the AT. The first type is negation. In this case, the word or phrase does not contain formally negative suffix or particle, but the translation is replaced by the word prefixed *non-* or phrase with the particle *no*: *to continue – не останавливаться*. The next type - positivation, where a word or a phrase with the formally expressed negative sense is replaced by a word or a phrase without formally expressed a negative component in the translation, for example, *unabolished - такой, который остается действующим*. The third type of the technique is nullification, when the original language has 2 negative semantic components and the translation of these two components are nullified: *not impossible – возможный*.

So we see that there is no common classification of the AT. This is primarily due to the fact that different researchers interpret this concept differently (in the narrow and the broad sense). In this article we adhere to the following point of view: antonymic translation is a comprehensive lexical and grammatical transformation, the essence of which is to change the negative construction to the affirmative, or, on the contrary, the affirmative to the negative; while there is a replacement of a word of a sentence translated on the source language into words and word combinations, expressing the

opposite idea in the target language. In this work we are of the view of Schweitzer A.D., who in his research indicates context caused occasional antonyms (contextual antonyms).

That is why we decided to create our own classification of the antonymic translation. This classification of the antonymic translation is based on the works of Komissarov V.N., Schweitzer A.D., Kirichenko E. and Stelmaschuk Z.V. We distinguish 5 types of the antonymic translation:

1. The translation with the help of a direct antonym in the target language: *never – всегда, nothing – всё*, etc. (and vice versa). It is usually accompanied with the translation of the negative sentence into the affirmative, and, to the contrary, the translation of the affirmative into the negative. Here is one of the brightest examples: *I'm not kidding. – Я говорю серьезно*. The antonym of the word *to kid (шутить)* is *говорить серьезно* in Russian. This type also includes the translation of the words with negative prefixes, such as *il-, ir-, im-, in-, un-, dis-, mis-, non-*: *He was unable to tell us anything. – Он мог только молчать*.

2. The translation of the English construction *not... (un)til...* into the Russian phrase *тогда, только (тогда), когда...* According to Barkhudarov L.S., these phrases at a certain degree are antonymic: *And my job was to stay awake until her nightmares came so I could wake her. – Моей задачей было не засыпать до прихода этих кошмаров, чтобы разбудить её*.

I just put a cap on a copier and kept enlarging it until I got the size I want. – Я просто положил банку на ксерокс и увеличивал изображение, пока не получил нужный размер.

3. The translation of an adjective (an adverb) in the superlative degree. It is quite a rare case of translation. *I'm the most terrific liar you ever saw in your life. – Я ужасный лгун – такого вы никогда в жизни не видали. Julia is the most beautiful girl I've ever known. – Джулия настоящая красавица – красивее никого не видел*.

4. The translation of the sentences with the preposition *before*: *Shut all the windows before you go. – Закрой все окна, пока ты не ушла*.

5. The translation of the occasional antonyms. This type coincides with the conversational translation in the works of Schweitzer A.D.: *not now – в другой раз*.

The antonymic translation is the comprehensive lexical and grammatical replacement, the essence of which lies in the transformation of the negative structure to the affirmative. And, to the contrary, it is accompanied by the replacement of one of the words or phrases of the translated sentence of the source language to a word or phrase expressing the opposite idea in the target language.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеева И. С. Введение в переводоведение: Учеб. пособие. – М.: Академия. 2004. – 352 с.
2. Бархударов Л. С. Язык и перевод (вопросы общей и частной теории перевода). – М.: Международные отношения, 1975. – 240 с; –М.: ЛКИ, 2010. – 260 с.
3. Кириченко Е. Антонимический перевод, как составная переводческих трансформаций. Роль антонимического перевода в процессе перевода художественной литературы: [сайт]. URL: <http://www.alba-translating.ru/index.php/ru/articles/literature/519-kirichenko-polevik.html> (дата обращения 27.02.2017).
4. Комиссаров В. Н. Слово Теория о переводе (Очерк лингвистического учения о переводе). – М.: Международные отношения, 1973. – 216 с.
5. Комиссаров В. Н. Теория перевода (Лингвистические аспекты). – М.: Высшая школа, 1990. – 253 с.
6. Нурғалина Х.Б. Лексико- грамматические проблемы перевода. – Прага, 2016.—33 с.
7. Нурғалина Х.Б. Магасумова Г. Особенности антонимического перевода // Развитие современной науки: теоретические и прикладные аспекты. –Пермь., 2017.- С.86-87.
8. Рецкер Я.И. Теория перевода и переводческая практика. – М.: Р.Валент, 2010. – 244 с.
9. Стельмащук З.В. Особенности применения антонимического перевода в процессе передачи значения однократности и не однократности действия в англо-украинском переводе // Научный вестник Волынского национального университета имени Леси Украинки. – Волянь, 2011. – С. 98–102.
10. .Nurgalina Kh. B. Methods of creating the comic. Ufa, 2015. – 197 p.

ЗНАЧЕНИЕ БИОФАЦИАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ АЧИМОВСКОЙ ТОЛЩИ

Ваганова А. А., Франюк Е. Е.
Уральский государственный горный университет

В статье на основании данных скважин центральной части Западной Сибири (Сургутский район) рассмотрена фауна берриасского яруса. Воспроизведены условия обитания и образа жизни фауны и обстановка формирования отложений ачимовской толщи. Биофациальный анализ является подтверждением продуктивности песчаного пласта с террасами ловушек литологического и структурного типа.

IMPORTANCE OF BIOFACIES ANALYSIS FOR PALAEOGEOGRAPHICAL RECONSTRUCTION OF ACHIMOVSKY THICKNESS FORMATION

The biofacies analysis belongs to the group of methods of facies analysis along with the lithofacies analysis and the analysis of common geological data. The main task of the biofacies analysis is reconstruction of physico-geographical conditions of past geological epochs by means of analysis of fossils contained in rock.

The object of the research is Lower Neokomsky complex of the Western Siberia – Achimovsky clinofolds – productive sand layers of lenticular structure formed in Berriassky, Valanzhisky and Goterivsky time. The principal model of their formation is based on the concept of lateral filling of the basin, regular gradual wedging out of shelf layers, an echelon occurrence of clinofolds and sandbodies laying transverse to the strike of facies zones. The model takes into account the regressive tendency in development of the Nekomsky basin, the cyclicity of this process, the noncompensated subsidence in deep-water zones and far distance from coast with simultaneous erosion and transit transportation of terrigenous material to the depth. All these factors caused the formation of traps of lithologic and deformational type [4] on surface slopes of buried shelf terraces. The complex is composed of sand-siltstone rocks interstratified with mudstone. The mudstones of irregular thickness [3] are the cap of rock

The biofacies analysis of data is carried out to reconstruct the environmental conditions of fauna and condition of deposits formation Achimovsky thickness (Fig. 1) in the central part of West Siberian sedimentary megabasin (the Surgut district) [5].

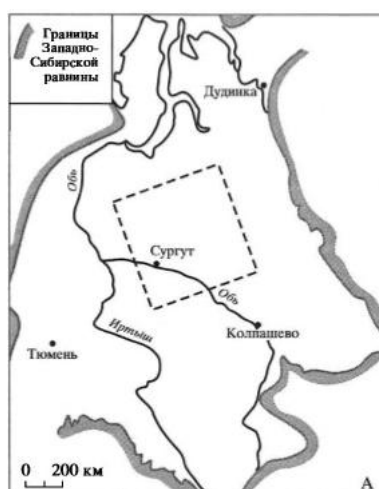


Fig. 1. The area scheme of investigation location [5]

The composition of organic remains in rocks shows the sedimentary environments. In Achimovsky thickness of siltstones and sandstones (tops of Berriass – bottoms of Valangin) in composition of Kulomzinsky suite in the borehole Hokhryakovskaya 74, int. 2366.5–2373.0 m. the ammonites are found: *Tollia* sp. ind. (Fig. 2); mollusks: *Buchia* sp. ind. (cf. *inflata*) (Fig. 3); in composition of Megionsky suite in the borehole Samotlorskaya 189, int. 2475.0–2476.4 m, – mollusks are found: *Buchia inflata* is (many), *B. cf. inflata* – the complex typical for tops of Berriass – bottoms of Valangin. The Lower Alanzhinsky ammonites *Neotollia maimetschensis* Schulg., *N. ex gr. klimovskiensis* (Krimh.) [2] are found in the borehole West Samotlorskaya 191 in the upper part of Achimovsky thickness, int. 2459.0–2466.0 m.



Fig. 2. Ammonite *Tollia* (CSRGP museum (St. Peterburg))

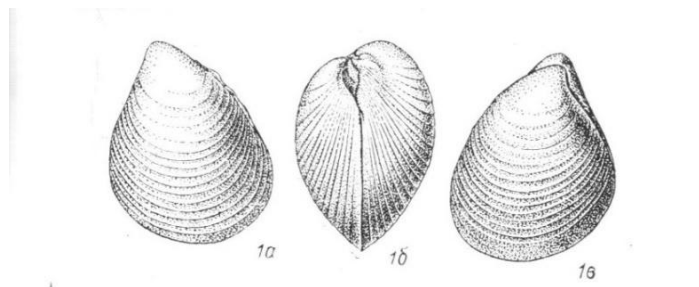


Fig. 3. Mollusks *Buchia inflata* [6]

The presence of ammonites and belemnites in rocks is the evidence of sedimentation in marine conditions. They are stenogaline organisms and it indicates that they were formed in the basin with normal salinity. Bottom dweller – mollusks – are good indicators of the environment such as salinity, temperature, nature of ground, hydrodynamics and, partly, – the basin depth. The mollusks living on the explored territory belong to the euryoxybiont epifauna – clans preferring still waters.

The above described major factors of resettlement of organisms explain the living conditions of organisms which are contained in rocks, allow to make the assumption about conditions in which these rocks were formed.

Thus, the analysis of the fauna has confirmed that formation of layers of Achimovsky thickness on the explored territory took place in sea conditions, in the zone of shallow and deep-water shelf.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. В. А. Маринов, С. В. Меледина, О. С. Дзюба, О. С. Урман Биостратиграфия верхней юры и нижнего мела центральной части Западной Сибири. Новости палеонтологии и стратиграфии, 2009.
2. Хасанова К. А. Строение и условия формирования нижнемеловых отложений юго-востока Надым-пурсокой нефтегазоносной области (Западная Сибирь). Санкт-Петербург, 2015.
3. Атлас моллюсков и фораминифер морских отложений верхней юры и неокома Западно-Сибирской нефте-газоносной области. (1990).
4. Трушкова Л. Я., Игошкин В. П. Клиноформы как региональные нефтегазоносные объекты, закономерности размещения и прогноз в них литологических резервуаров // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2008. № 3. http://www.ngtp.ru/rub/2/24_2008.pdf
5. Биофациальный анализ верхнеюрских и нижнемеловых отложений центральных районов Западной Сибири // В. А. Маринов, С. В. Меледина и др. / Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2006. № 4. Т.14. С. 81-96.

НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «БРОШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ» ВОЗВРАТ К «СТОЛЫПИНСКОЙ РЕФОРМЕ»

Семина А. Н.¹, Сосенков А. В.²

¹Уральское отделение Российской Академии наук,

²Уральский государственный горный университет

DIRECTIONS FOR USE OF «ABANDONED LAND» RETURN TO THE «STOLYPIN REFORMS»

The role of agriculture in economic development of the country has always been a reflection of economic life characteristics of the state in a certain period of time and has changed as a result of technological development, as well as socioeconomic changes in world economy and agricultural sector.

Agriculture development in both developed and developing countries is influenced by state policy of supporting the industry. In connection with the need to bring state support of agriculture in line with norms and rules of international regulation, the country is carrying out certain transformations of support instruments, methods and directions for its provision.

Agrarian reforms by A.P. Stolypin are quite contradictory. In domestic history they are evaluated in different ways because of their "half-way" limited nature. With all contradictory nature of the Stolypin reforms, many researchers agree that he failed to either destroy the peasant community or create a class of landowners.

The actual relevance of the Stolypin reform is also being acquired today, this is due to the fact that the return of abandoned agricultural lands to cultivation is one of the painful problems of the agroindustrial complex. The problems associated with irrational use of agricultural land are obvious. According to the decision of the Government of the Russian Federation, it is proposed to redistribute agricultural lands, upgrading of penalties for their non-use and for involvement unused agricultural land in turnover.

The new federal law passed by the State Duma in June this year regulates the process of seizure of plots from negligent owners: not in five years, as before, but in three years the overgrown property can be selected and put up for auction.

However, implementation of this decision is very problematic, since agricultural land use is associated with natural and climatic conditions, spatial location of the site, soil fertility, economic feasibility, availability of labor resources and many others. In addition, many lots do not have an owner, respectively, they are not registered in the state cadastral register and there are no registered rights to them. Such lots, as a rule, appear due to the fact that the lands in the possession of citizens fall on unclaimed land shares. These and a number of other problems complicate the process of involving agricultural lands in circulation.

It is necessary to consider the possibility of gratuitous provision of seized land lots to concerned parties.

To attract investors who are not in a hurry to go to considerable expenses and involve abandoned land in circulation, it is necessary to make a radical decision: for those, who will do this, the so-called decreasing coefficient for renting land will be introduced for three years. And although the local budget at the beginning will receive less money, the prize, according to calculations, will be much weightier. It seems that this pilot project needs to be spread across the region.

May 2, 2016, Russian President Vladimir Putin signed the Federal Law on 5/1/2016 number 119 "On the specifics of granting to the citizens the land plots owned by the state or municipal property and located on the territory of the Russian Federation, being members of the Far Eastern Federal District and on amending some legislative acts of the Russian Federation", also known as the law of the "Far hectare".

From February 1, 2017, every citizen of the Russian Federation can get land in the Far East free of charge. Citizens receive this right in accordance with the Federal Law on "Far Hectare". The

most popular type of development of land lots according to statistics obtained on the basis of citizens' applications for "Far hectares" is housing construction. About 28% of citizens plan to build a house on the received land. The second most popular option is agricultural use. A total of 17.5% of citizens want to be engaged in plant growing, beekeeping, livestock and other types of agrarian activities. The recreational activity and rest are on the third place with 7% .

On the land of the Sverdlovsk region you can also apply legislation on the "Far hectare", and conduct a study on how to use the infrastructure of abandoned villages more efficiently.

A real option for returning people to villages can be a program for sale of abandoned houses in villages and countryside. The government should consider the issue of private use of land with abandoned houses. It includes provision of services for demolition of abandoned houses and construction of new ones, preferably taking into account the large discounts on construction, with the provision of free cottages for state employees and agricultural workers. Providing a package of documents with a land plot around the house, and this is more than 10 acres of land, on the scale of the Sverdlovsk region means tens of thousands of hectares.

It is also possible to offer municipalities a program for resettlement of population from dilapidated housing. Legally, the resettlement procedure is fixed in the framework of Government Decree No. 47. There are also rules in the Housing Code that ensure legality of the procedure: Article 32 regulates the obligation to evict property owners.

The owners of the apartment have the greatest autonomy, who has consolidated their right in the Federal Register. On the basis of Article 32 of the Housing Code, the state is obliged to offer monetary compensation or an alternative apartment, not inferior to the parameters of the previous one.

Under the proposed program, owners of dilapidated housing will be offered housing in cottage settlements built on "abandoned" lands. A vacant land from the "dilapidated" housing can be sold at auction to developers for the construction of high-rise buildings. Houses in such cottage villages can also be offered for purchase by all comers. Particular attention should also be paid to such a category of citizens, as families with two or more children who can pay part of the housing with maternity capital.

Preferential lending was also part of the Stolypin reform, which can now be used. A peasant who did not have anything could be credited with land.

In modern conditions, it is necessary to allocate loans for concessional construction of low-rise buildings. Proceeding from the above we can conclude that the issue of "abandoned" land return in Russia has a primary role.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. The Housing Code of the Russian Federation: 29 December 2004 N 188 [Electronic resource] // Access from system Consultant Plus.
2. The Federal Law of 5/1/2016 number 119 "On the specifics of granting to the citizens the land plots owned by the state or municipal property and located on the territory of the Russian Federation, being members of the Far Eastern Federal District and on amending some legislative acts of the Russian Federation" [Electronic resource] // Access from system Consultant Plus.
3. The Government Decree of January 28, 2006 N 47 "On approval of the regulations on the recognition of the premises as residential premises, of residential premises unfit for habitation and apartment house as emergency and subject to demolition or reconstruction".
4. Averyaskina O. S., Panyakina T. Some aspects of modern historiography of the Stolypin agrarian reform // The young scientist. - 2014. - №3. - PP. 687-689.
5. Abandoned sites will be given to agrarian for almost nothing // Rossiyskaya Gazeta. - Federal release №6887 (19).
6. Kuznetsov D.V. Stolypin agrarian reform and the peasant community: a new look at the old problem // Bulletin of the Omsk State Agrarian University. 2011. № 2. P.76-81

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИГУРЫ РЕЧИ «ПОВТОР» В ПОЭТИЧЕСКИХ ПРОИЗВЕДЕНИЯХ И.В.ГЕТЕ

Терновская Ю. В.

Научный руководитель: Таюпова О. И., д-р филол. наук, профессор
Башкирский государственный университет

Целью данной работы является исследование частотности использования синтаксических средств экспрессивности, основанных на повторе, в поэтическом тексте. В результате анализа стихотворений выдающегося немецкого поэта Иоганна Вольфганга фон Гете были выявлены наиболее часто используемые фигуры речи данного типа, описаны их функции.

THE USE OF THE FIGURE OF REPETITION IN GOETHE'S POEMS

Повтор, согласно словарю литературоведческих терминов, это «родовое название средств художественной выразительности, к которым обычно относят: звуковые, синтаксические, фразовые лексические и образные повторы» [2]. Л. Л. Нелюбин определяет повтор как повторение слова, словосочетания или предложения в составе одного высказывания, сопровождающееся выражением субъективно-оценочного мнения говорящего к предмету [1]. Ученый отмечает его экспрессивную функцию.

Повтор является основой для построения таких фигур речи, как: анадиплосис, анафора, антитеза, градация, наложение, параллелизм, перечисление, период, хиазм, эпифора. Фигура речи – собирательный термин классической риторики для обозначения различных художественных форм языкового выражения, или мысленного образа [10, с.569]. Вышеперечисленные фигуры служат организации ритмичности и связности текста, а также усилению его экспрессивности.

При анализе стилистических средств синтаксиса, основанных на повторе, в поэтических произведениях И. В. Гете было отмечено, что наиболее часто используемой фигурой речи данной группы является анафора. Данный прием направлен на усиление воздействия речи [3, с.65]. Так, например, анафора несколько раз встречается в стихотворении «Neue Liebe, neues Leben»:

1. Weg ist alles, was du liebtest,
Weg, warum du dich betrübtest,
Weg dein Fleiß und deine Ruh;
2. Diese liebliche Gestalt,
Dieser Blick voll Treu und Güte [8].

Выделение значимых элементов сообщения происходит за счет повтора лексических единиц: наречия «weg» - «прочь» и указательного местоимения «dieser/diese» - «этот/эта».

Кроме того, анафора может служить организационным компонентом текста со значением повторяемости или постоянности действия (например, строфа «Sie sang zu ihm, sie sprach zu ihm» в завязке и кульминации сюжета стихотворения «Der Fischer» [6]).

Повтор часто используется не только как стилистический прием, но и как структурно-композиционный элемент. Так, в стихотворении “Heidenröslein” строфическая эпифора организует весь текст, акцентируя заглавного героя в каждой из сцен сюжета:

1. Röslein, Röslein, Röslein rot, Röslein auf der Heiden [7].

Лексический повтор служит для выделения определенного слова с целью усиления воздействия на реципиента [3, с.65]. В поэтических текстах использование лексического повтора более всего заметно в риторических обращениях:

1. Aug, mein Aug, was sinkst du nieder? (Goethe. Auf dem See) [5];
2. Liebe! Liebe! laß mich los! (Goethe. Neue Liebe, neues Leben) [8];

где основной функцией лексического повтора является подчеркивание напряженности эмоционального состояния лирического героя.

В проанализированных произведениях можно отметить относительно активное использование параллельных синтаксических конструкций:

1. Und wie er sitzt und wie er lauscht (Goethe. Der Fischer);
2. Sie sang zu ihm, sie sprach zu ihm (Goethe. Der Fischer) [6].

Синтаксический параллелизм в приведенных случаях служит для создания размерности действия, поэтичности текста, а также способствует ритмической организации текста.

Другие фигуры речи группы повтора встречаются в проанализированных стихотворениях не столь часто. Можно отметить использование приема подхвата – анадиплосиса:

1. Goldne Träume, kommt ihr wieder?
Weg, du Traum! So gold du bist (Goethe. Auf dem See) [5].

Анадиплосис показывает связь между двумя идеями, усиливает как экспрессивность, так и ритмичность текста.

Фигура хиазм образуется «перекрещиванием», переменой позиций повторяющихся компонентов двух смежных отрезков текста [3, с.124]. Хиазм служит для выразительности значимой части высказывания благодаря появлению паузы перед ней:

1. Und doch, welch Glück, geliebt zu werden!
Und lieben, Götter, welch ein Glück! (Goethe. Willkommen und Abschied) [9].

Прием градации выполняет, наряду с эмфатической, изобразительную функцию, т.е. создает образное представление о предмете речи путем особой организации градационного ряда [4]. Так, например, в стихотворении «Der Fischer» лексический повтор используется параллельно с приемом градации:

1. Mit Menschenwitz und Menschenlist [6].

Таким образом, наиболее распространенным стилистическим средством синтаксиса в поэзии Гете являются анафора и синтаксический параллелизм. Их основными функциями являются экспрессивная и ритмообразующая.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Нелюбин Л.Л. Толковый переводоведческий словарь. - 3-е издание, переработанное. — М.: Флинта: Наука, 2003. URL: <http://www.endic.ru/translate/Povtor-161.html> (дата обращения: 08.02.2017).
2. Словарь литературоведческих терминов. 2012. URL: <https://slovar.cc/lit/term/2145290.html> (дата обращения: 05.02.2017).
3. Таюпова О.И. Стилистика современного немецкого языка: учебное пособие / О.И. Таюпова. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. – 132 с.
4. Щербаков А.В. Градация как стилистическое явление современного русского литературного языка. Кемерово. 2004. – 205 с. URL: <http://cheloveknauka.com/gradatsiya-kak-stilisticheskoe-yavlenie-sovremennogo-russkogo-literaturnogo-yazyka> (дата обращения: 07.02.2017).
5. Goethe J.W. Auf dem See. URL: http://www.tomoko-yamamoto.com/multimedia/schubert/Auf_dem_See.html (дата обращения: 29.01.2017).
6. Goethe J.W. Der Fischer. URL: http://germanstories.vcu.edu/goethe/fischer_dual.html (дата обращения: 29.01.2017).
7. Goethe J.W. Heidenröslein. URL: http://germanstories.vcu.edu/goethe/heiden_dual.html (дата обращения: 29.01.2017).
8. Goethe J.W. Neue Liebe, neues Leben. URL: <http://www.poetarium.info/goethe/neueliebe.htm> (дата обращения: 29.01.2017).
9. Goethe J.W. Willkommen und Abschied. URL: http://germanstories.vcu.edu/goethe/willkommen_dual.html (дата обращения 18.01.2017).
10. Lexikon der Sprachwissenschaft. Herausgegeben von Hadumod Bußmann. Aktualisierte und erweiterte Auflage. – Stuttgart: Kröner, 2002. – 783 с.

ПОЛИКУЛЬТУРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА И ЛИТЕРАТУРЫ В ПРЕДЕЛАХ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ

Благов Ю. В.
Волжский университет имени В. Н. Татищева

В статье раскрывается поликультурный потенциал иностранного языка и литературы. Описывается взаимодействие данных учебных дисциплин в пределах межкультурной коммуникации.

THE MULTICULTURAL POTENTIAL OF FOREIGN LANGUAGE AND LITERATURE WITHIN CROSS-CULTURAL COMMUNICATION

Любое обучение, как известно, есть передача молодому поколению культуры, накопленной человечеством. Это значит, что никакое обучение невозможно без накопления знаний об окружающей действительности – природе, обществе, человеке, его истории и культуре. Иноязычная культура есть часть мировой культуры. Таким образом, через иностранный язык, передавая учащимся иноязычную культуру, можно внести большой вклад в общее образование, в формирование всесторонне развитой, гармоничной личности. Важным условием обеспечения эффективности образовательного процесса в высших и средних специальных учебных заведениях является признание фактов, свидетельствующих о том, что в ходе обучения иностранному языку осуществляется не только формирование лингвистических компетенций, но передача ценностно-содержательного облика того этноса, язык которого изучается. «Язык как зеркало культуры отражает не только реальный мир, окружающий человека, но и менталитет народа, он хранит культурные ценности в лексике и грамматике, в идиомах, пословицах и поговорках, в фольклоре, художественной и научной литературе» [1, С.196].

«Язык является ведущим средством коммуникации, благодаря которому происходит контакт между отдельными лицами на основе знания и понимания двух языков и культур» [3, С. 255]. Обучение иностранному языку на основе ознакомления с культурой других стран является одной из основных целей и принципов всего процесса изучения иностранного языка в высших и средних специальных учебных заведениях. Оно подразумевает знакомство с существующими политическими, деловыми, нравственными, религиозными, эстетическими идеями представителей иной этнической культуры, с психологией, историей, литературой других народов. Это создает плодотворную почву для высокого интеллектуального и поликультурного уровня развития студентов.

В содержание обучения иностранному языку немалое внимание следует уделять чтению иноязычной художественной литературы, которая способствует более прочному усвоению культурологических сведений, поэтому целесообразно включение в занятия иностранного языка произведений художественной литературы, так как они являются важной частью культуры народа – носителя языка.

Обладая достаточным уровнем владения иностранным языком, студенты способны оценить достоинства литературных произведений на иностранном языке, найти ответ на волнующие их вопросы бытия, опосредованно реализовав свою потребность в общении, при этом обогащая своё поликультурное мировоззрение.

Овладение иностранным языком как средством общения предполагает сформированность таких умений, которые позволили бы учащимся строить свои высказывания в соответствии с намеченной коммуникативной целью, определёнными условиями общения и правилами речевого поведения. При коммуникативно-ориентированном обучении, протекающем вне естественной языковой среды, формированию таких умений во многом способствует правильно организованная работа с текстами пьес, авторы которых являются носителями языка.

В этом материале фиксируется язык и структурные особенности разговорной и литературной речи, а также отражаются наиболее важные лексические, грамматические и стилистические изменения, происходящие в языке. В пьесах наблюдается максимальное приближение языка персонажей к образцам разговорно-литературной речи, поэтому они могут быть использованы как источник языковой информации, как иллюстрация правил обусловленного употребления лексических единиц и грамматических явлений. В них предоставлены разнообразные ситуации общения, они могут служить образцом для адекватного речевого поведения в различных ситуациях общения.

Тексты являются истинными хранителями культуры. Они отображают духовный мир человека. Именно текст напрямую связан с культурой, ибо он пронизан множеством культурных кодов, именно текст хранит информацию об истории, этнографии, национальной психологии, национальном поведении, то есть обо всем, что составляет содержание культуры.

Особенно важно использование художественной литературы для иллюстрации традиций, обычаев, образа жизни народа изучаемого языка. Произведения художественной литературы, в качестве источника страноведческой информации, способствуют расширению и углублению знаний, что в конечном итоге побуждает к чтению произведений и к лучшему их пониманию.

Принимая во внимание тот факт, что художественный текст отражает национально-культурный аспект, т.е. характерные черты данной культуры, можно говорить, что он выступает в качестве «носителя и источника объективной информации о мире, зеркалом жизни и культуры народа» [2, С.11].

Знакомство с лучшими образцами зарубежной поэзии способствует расширению культурных горизонтов учащихся одновременно с совершенствованием иноязычных умений и навыков, что в свою очередь ведёт не к простому накоплению знаний, а к постижению духа, культуры, психологии, образа мышления иного народа, а также всестороннему целостному развитию личности самих учащихся.

Изучая иностранную поэзию в подлиннике, можно познать то, что понять на родном языке адекватно и своевременно нельзя; как хранитель другой культуры иностранный язык оказывает неоценимую услугу родному языку и культуре, поскольку раскрывает другой мир. Как инструмент воспитания иностранный язык в определенном отношении вообще незаменим, без него невозможно столь же эффективно воспитать уважение к другим народам и формировать способность участвовать в диалоге культур.

Чтение поэзии и прозы предоставляет возможность сравнивать и идентифицировать свои поступки с поступками персонажей, расширяет представление студентов об окружающем их мире и собственном месте в этом мире, оказывает воздействие на их эмоциональную сферу, пробуждает чувство сопричастности и сопереживания.

Изучение иностранного языка и мировой художественной литературы способствует формированию у студентов умения общаться, сосуществовать с людьми разных этнических групп, формирует богатый опыт социально-культурного общения, который является прочной базой приобщения студентов к глобальным ценностям цивилизации. Переход к информационному обществу требует полноценного развития личности, в том числе её коммуникативных способностей, облегчающих её вхождение в мировое сообщество, позволяющих успешно функционировать в нём.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Благов, Ю.В. Поликультурность и межкультурное взаимодействие в современном глобальном мире / Ю.В. Благов // Модернизация культуры: идеи и парадигмы культурных изменений. Материалы Международной научно-практической конференции. Под редакцией С.В. Соловьевой, В.И. Ионесова. 2013. - С. 194-197.
2. Райхштейн, А.Д. Национально-культурный аспект интеркоммуникации / А.Д. Райхштейн // Иностранные языки в школе.- 2001.- № 5. - С.11-14.
3. Юсупова, Л.Г., Песина, С.А. Роль языка в межкультурной коммуникации / Л.Г. Юсупова, С.А. Песина // Образование и наука в современных условиях. 2015. № 1 (2). - С. 255-256.

ОСОБЕННОСТИ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОГО ДИСКУРСА

Юсупова Л. Г.,¹ Казыханова Г. Х.²

¹Уральский государственный горный университет

²Башкирский государственный университет

В данной статье рассматривается научно - популярный дискурс как один из видов научного дискурса. Рассматриваются разновидности научного стиля в целом, в частности особое внимание уделяется научно-популярному стилю, а также выявляются его экстралингвистические признаки.

DIE BESONDERHEITEN VON POPULÄR WISSENSCHAFTLICHER DISKURS

В научно-популярной сфере общения, которая объединяет людей разных национальностей, возраста, профессий и убеждений, появляются и развиваются разнообразные журналы, серии книг, радио- и телевизионные программы и даже целые каналы, многочисленные интернет-сайты, проводятся конференции, организуются сообщества и фонды.

Если рассматривать научный стиль в целом, то можно отметить, что у него существуют множество разновидностей. Д. Э. Розенталь, например, выделяет научно-популярный, научно-деловой, научно-технический (производственно-технический), научно-публицистический, учебно-научный подстили [7]. Например, в рамках научного стиля М. Н. Кожина выделяет три основных подстиля: собственно научный, научно-учебный и научно-популярный [5].

Как известно, термин «дискурс», заимствованный из французского языка, характеризуется своей многозначностью. На сегодняшний день дискурс представляет собой объект исследования не только лингвистики, но и психологии, семиотики, психолингвистики, социолингвистики, культурологи, философии, социологии и др. В широком смысле дискурсом называется связный текст в комплексе с экстралингвистическими факторами (прагматическими, психологическими, социокультурными и др.), которые непосредственно влияют как на его порождение, так и на его восприятие, иными словами это «текст в событийном аспекте» [1:136].

Научно-популярный дискурс неоднократно был объектом исследования многих лингвистов: И. В. Богословская рассматривала специфику его понимания, указывая на смешанный тип данного дискурса [3], Е. А. Костяшина анализировала его функциональное взаимодействие с научным и медицинским дискурсами [6], Г. С. Баранов исследовал стилистические особенности научно-популярного дискурса [2].

Научно-популярный дискурс представляет собой сложное коммуникативное событие, которое сочетает в себе особенности как научного, так и популярного дискурсов, продуктом которого является свертхтекст. Главное отличие научного дискурса от научно-популярного заключается в его диалогичности, повышенной экспрессивности, а также в упрощенности содержания и языка.

Научно-популярная литература представлена самыми разными жанрами: книга, статья, интервью и т. п. Научно-популярный дискурс в массовых изданиях может быть представлен жанром коротких реферативных сообщений о наиболее интересных для массового читателя научных открытиях. Данные сообщения представляют собой тексты вторичного жанра: авторство текста, как правило, не указывается, дается только ссылка на источник сообщения. К крупным жанровым формам, которые получают особое распространение в настоящее время также можно отнести научно-популярный журнал и научно-популярная статья. Чаще всего материалом для исследования языка научно-популярной литературы выступает научно-популярная статья.

Коммуникативно-прагматические параметры, влияющие на стилистический способ презентации данных текстов, также весьма разнообразны.

Отправителем научно-популярной информации является популяризатор – создатель научно-популярного произведения. Популяризаторами могут выступать и ученые, и писатели, и журналисты. К важнейшим качествам, которыми должен обладать популяризатор науки, относятся:

- глубокое владение специальными знаниями, которые он излагает;
- умение излагать эти знания в простой и доступной форме.

Рассмотрим экстралингвистические признаки научно-популярного подстиля. К ним можно отнести:

1. Точность, объективность изложения;
2. Доступность изложения;
3. Увлекательность материала.

Научно-популярный дискурс не характеризуется клишированными выражениями научного дискурса, также как и высокой насыщенностью, специальными терминами, затрудняющими понимание текста неспециалистом. Учитывая, что прагматическая доминанта научно-популярного дискурса заключается непосредственно в ориентации на потенциального читателя [9,43-45]. Научно-популярный дискурс более близок к дискурсу публицистическому. Он обладает такими функциями публицистического дискурса: воздействующая функция, информационная, а также частично функцию конструирования социальных действий[4].

Таким образом, научно-популярный дискурс является одним из разновидностей научного дискурса, который направлен на популяризации научного знания для широкой аудитории.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Арутюнова Н. Д. Метафора и дискурс. Вступительная статья // Теория метафоры. – М., 1990. – с. 5 – 32.
2. Баранов Г. С. Научная метафора: модельно-семиотический подход [Текст]. В 2 ч. Ч. 1. Современные лингвофилософские концепции метафоры / Г. С. Баранов. – Кемерово: Кузбассиздат, 1996. – 112 с.
3. Богословская И. В. Специфика понимания текста смешанного типа и формализация его сложности [Текст]: Автореф. дис. ...док.филол. н. / И. В. Богословская. – Уфа, 2011. – 47 с.
4. Казыханова Г.Х. Роль метафоры в экономическом дискурсе современного немецкого языка// Актуальные проблемы современной лингвистики глазами молодых ученых. Материалы VII Всероссийского научного семинара с международным участием. Ответственный редактор: Газизов Р. А.. 2016. – с. 17-21.
5. Кожина, М. Н. Стилистика русского языка. – М., 1993
6. Костяшина Е. А. Дискурсивное взаимодействие в текстовом пространстве научно-популярного медицинского журнала [Текст]: дисс. ... к. филол. н. / Екатерина Аркадьевна Костяшина. – Томск, 2009. – 232 с.
7. Розенталь Д. Э. Практическая стилистика русского языка: учебник. М., 1987. с. 33.
8. Филлипс Л. Дж., Йоргенсен М. В. Дискурс-анализ. Теория и метод. – Х.: Изд-во Гуманитарный Центр, 2004.
9. Чернявская В. Е. Интерпретация научного текста [Текст]: учеб. пособие / В. Е. Чернявская. – 3-е изд. – М.: КомКнига, 2006. – 128 с.
10. Юсупова Л. Г., Казыханова Г. Х. Монолексемные метафорические термины в немецком экономическом дискурсе // Приоритетные научные направления: от теории к практике. 2016. № 29. – с. 90-93.
11. Юсупова Л. Г. Казыханова Г. Х. Морфологическая и графическая ассимиляция в немецком экономическом дискурсе // Приоритетные научные направления: от теории к практике. – 2016. – № 27 - 1. – с. 169-173.

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ

Шибанов Я. Д., Ващук Е. В.
Уральский государственный горный университет

Развитие компьютерных технологий оказывает влияние на все виды деятельности современного человека, включая образование. Авторы статьи анализируют положительные и отрицательные свойства компьютерных игр, уделяя особое внимание их влиянию на развитие когнитивных способностей человека, в частности на возможность использования компьютерных игр для изучения иностранных языков.

INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY FOR LEARNING FOREIGN LANGUAGES

Practicing and using English in everyday life is essential to acquire a good command of the language. Theory is nothing without practice, and the more practice one has the better practical skills he or she acquires. That is why a student taking a course in any language should seek for situations to use in his or her everyday life everything learned in class. Since we are not living in the English language environment, it is a problem to find a native speaker here, in Yekaterinburg. Nevertheless, there are still lots of ways to practice English: reading authentic texts, listening to sound recordings, watching films, etc. In addition to all these there exist modern, more interesting ways to practice language skills, e.g. comparatively new component – digital lifestyle having a dramatic impact on people's lives. If used properly it could be a valuable tool in helping a foreign language learner practice speaking, reading, and listening. At present, one may find a great number of educational programs by numerous authors and educational institutions designed for students of different levels, different ages, different language aptitudes and different incentives to master a foreign language. All these programs are available either on computer disks or online. Moreover, there is a special branch of interactive programs – video games. These games are a fun and an interactive way to learn all aspects of the language. The indisputable advantages of these programs are their accessibility, the possibility to turn to them at the most convenient time and being engaged in any of them as long as one wishes or can afford it. Unlike traditional classroom models, video games tend to be more engaging. Moreover, they provide information that is actually needed for the certain part of the game and at relevant steps unlike the usual case in a classroom. Most games offer varying levels of problem solving, which require an active mind to achieve the completion of a goal. It is usually optimal for a program to provide a game that should be doable but challenging enough so that the player never loses interest in its completion. Normally, games follow this model: they create a certain degree of frustration in the players; but at the same time, they always see not to discourage them. On the contrary, they try to give the players more motivation to proceed with the game and improve skills. That is why many games allow players to adjust difficulty levels and let them achieve levels of mastery according to their own abilities. After the player has achieved mastery over the game at a certain difficulty level, he or she can increase the difficulty setting and receive further challenges. The main advantage with video games is that there is nothing to lose from failing, unlike in real life, where failing usually results in negative consequences. On the other hand, this way of learning a language may lack regularity, so, we may say that they are good only for a person with strong motivation. Anyway, computer games are a very helpful supplement to classroom education.

Let us consider video games. Way back in 1922, when television was a brand new invention, the fresh British Broadcasting Corporation (or BBC as we know it), decided its mission would be “to inform, educate and entertain.” Today BBC is the most respected producer of educational video games. The world's first video game was probably, “Tennis for Two” created in 1958 by a physicist William Higinbotham. Compared to the past, we see how the games have advanced in many ways through the years. Now they are not only just for having fun but as well a great source of learning. Are

they good or bad? Computer games are very popular with young people. Opponents say they are harmful to brain development (children neglect reading, they become game addicted, games are time consuming, etc). Supporters claim games help to develop advanced thinking skills and co-operation. As for the authors' opinion, we are sure that, as a rule, there is a grain of truth in both statements. Another good rule is "Make balance in whatever you do."

The term "educational game" is a bit of an oxymoron – like *a fat thin man riding a big small motorbike*. Games that promote learning can sometimes be more boring than actually just learning. Nevertheless, things are changing. Today, video games outsell films. That means that sales of titles for the PlayStation, Wii U and the Xbox 360 might be becoming the most powerful cultural phenomenon on the planet, especially for those under thirty. As one of young gamer students said – "I don't watch films because I'm not in control of the action".

Video games have a large story component that is closely related to the game playing experience. Most video games begin by telling a story, and one plays the game according to the story. Much depends on how well one has understood the plot and the rules of the game. This presents an excellent opportunity to practice English – develop reading, listening and comprehension skills especially since most modern games are presented in both lettering and speaking. Moreover, being interactive, some games require the player's response in writing or talking.

Another way to practice a foreign language is playing games online. These games are constructed verbally, as the text intended to be read, rather than apprehended visually. You and a number of other people log onto the game and then simply type in descriptions of your actions: what you say, what you do. Most of the games have "a virtual presence", which means that your actions happen in rooms that have a physical description you can read and respond. The game software allows you to interact not only with the game server itself, but also with any number of other players in any number of ways. They usually do not require any fancy skills, and are often completely free for users. This is an excellent way of practicing English because as you play you have to talk about the game being played. Since the video industry continues to grow there will be many more new and exciting ways to use it as a tool for practicing and applying English language communication skills.

One of the biggest advantages of computer-based English games is that there are many different types of games, from traditional "Hang Man" to advanced memorization games. Although they may sound like fun, users are often amazed at how much they can learn just by seeing the words and pictures and at the same time listening repeatedly. In fact, games that offer repetition in viewing words usually work better in developing a core set of English words to build on.

The games in many "learn English" software programs go to a very advanced level – including character and role-playing games. Many people become so involved in the games that they no longer realize that the point is to find words or build them – it becomes just like any other game. However, while you are busy playing, your brain is storing away all the words, sounds, and grammar structures you are seeing. When it comes to games, you may not even realize that you are learning

Computer games not only entertain and engage users but also promote learning effectively. In his article "Materials Production: Theory and Practice", David R. Hall notes that "Most people who learn to communicate fluently in a language which is not their mother tongue do so by spending a lot of time in situations where they have to use the language for some real communicative purpose." The conclusion we draw from this line is that the need to communicate is a challenging element of learning a language. While playing a computer game, you may even forget that you use a different language when you try to solve a puzzle or a mysterious event because you feel comfortable in the language game environment and are thinking about the problem of the situation not about learning.

Computer games stimulate the player at the cognitive level as they move him or her from their existing level to a higher level and develop interpersonal communication skills.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Speck Ch. Napland-IELTS and Video Games [Электронный ресурс] – Режим доступа: chrisspeck.wordpress.com/category/learn-english-with-computer-games
2. Hall D., Hewings A. TESOL: Innovation in English Language Teaching [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://linguistlist.org/issues/12/12-1159.html>

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМИРОВАНИЯ И ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КАРЬЕРНОГО АВТОТРАНСПОРТА

Иванова О. А.¹, Неустроева М. С.²

¹Закрытое акционерное общество «ОРМЕТ»

²Уральский государственный горный университет

Оценку и сравнение горнотехнических и дорожных условий эксплуатации автотранспорта рекомендуется производить по приведенному расстоянию транспортирования, учитывающему качество дорожного покрытия, высоту подъема горной массы, уклон автодорог, сложность трассы в плане, режимы движения и конструктивные параметры автосамосвалов. Установлено, что наибольшее влияние на эксплуатационные показатели автотранспорта и коэффициенты приведения оказывает качество дорожного покрытия. В результате апробации разработанной методики оценки горнотехнических и дорожных условий эксплуатации автотранспорта на карьере «Весенний» ЗАО «ОРМЕТ» установлено, что использование коэффициентов приведения позволяет повысить точность расчетов (на 10–18 %) и значительно упростить процесс нормирования и планирования расхода дизтоплива и производительности автосамосвалов.

IMPROVING THE VALUATION AND PLANNING OF CAREER OF PERFORMANCE VEHICLES

On the basis of experimental and analytical studies undertaken by the department of open cut mining of the Ural State Mining University, a technique was developed to calculate the horizontal equivalent and levelling of transportation distance to conventional horizontal distance.

It is established that values of the horizontal equivalent and the coefficients of levelling depend on the quality of the road surface, road slope, capacity utilization of the truck, coefficient of tare, and the empirical coefficients taking into account fuel consumption of loaded and empty trucks in the braking modes as well as the increase in drag coefficient and specific fuel consumption at full load of the engine when driving empty trucks.

As a result of testing the methodology in a real career “Vesenny” of the private company “ORMET”, it is established that the application of coefficients of levelling help to increase the accuracy of calculations and to simplify the process of planning and regulating the performance of mining machines.

Testing was undertaken on the example of dump truck Komatsu HD 465-7, with a lifting capacity of 55 tons for transportation of excavator Komatsu PC-1250-7, located on the horizon +170 m from the discharge point on the horizon +250 m. It's proposed that the actual length of the route is taken as a conventional normal horizontal distance of transportation.

This approach was developed in the studies of Russian scientists, miners and used at a number of mining companies to assess the impact of mining and road conditions on the career path.

The total length of dump trucks can be represented in Figure 1.

The existing uniform performance standards for transportation of rock mass, along with the methods of valuation and planning the performance of career transport by various authors have considerable discrepancies in the values of the horizontal equivalents of the coefficients and the levelling.

In addition, many of them are obsolete; there are no rules and methods of calculations for foreign equipment, which is widely used in opencast mining, and these factors prevent widespread implementation of the specified methodological approach in practice.

These values are characterized by a lack of specific operating conditions of mining dump trucks and significant variations from actual performance due to the use of different criteria to calculate the horizontal equivalent and the coefficients of levelling, that is diesel fuel consumption,

travel time of trucks on the highway, the cost of transportation, not taking into account the real motion of the dump trucks in quarries.

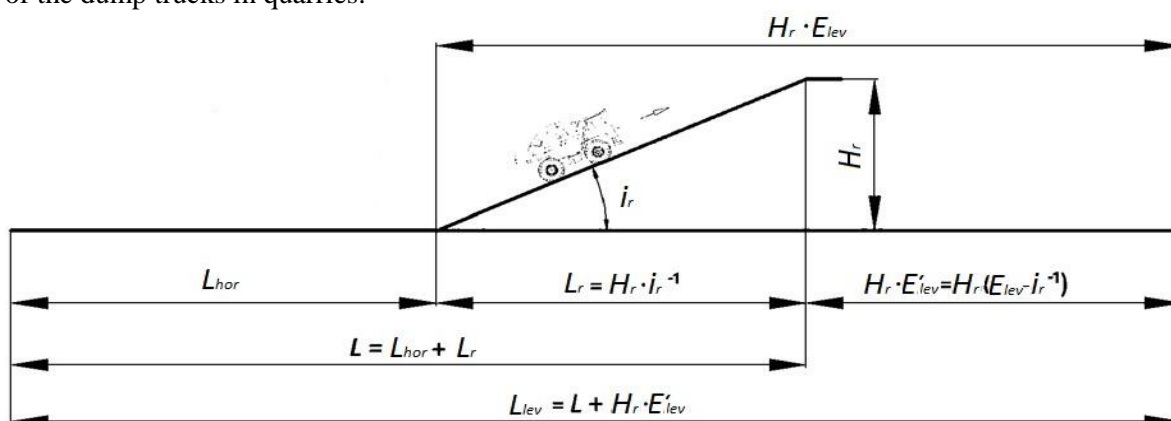


Figure 1 - The scheme for determining the horizontal equivalents of vertical movement of rock mass and coefficients of levelling in the movement of trucks at rising.

It is established that the values of equivalents and coefficients of levelling when using the time of movement as a criterion depend on the quality of the road surface (ω_0), road slope (i_r , i_{dow}), utilization of rate capacity (k_{cap}), coefficient containers (k_{con}), specific power trucks (N_{spc}), the speed of movement of loaded and empty trucks, going downhill in the braking mode (v_{lod} , v_{emtr}), as well as utilization of engine power when driving on slopes and horizontal sections of roads (kNi , kN_{hor} , kN_r).

$$E_{lev} = \frac{(\omega_0 + i_r)k_{Ni}^{-1} + 0,367N_{spc}\eta_{tr}v_{emtr}^{-1}}{[k_{Nhor}^{-1} + (1 + k_{cap}k_{con})^{-1}k_{Nr}^{-1}k_{st}] \omega_0 i_r}$$

At the mine “Vesenny” experimental studies and analysis were carried to determine: the horizontal equivalent of vertical movement, which shows what distance of transportation on a horizontal road, of the career is equivalent of lifting the rock mass along the inclined section to the height (depth) of 1 m;

levelled transportation distance

average technical velocity ($V_{av.t.v}$) of dump trucks Komatsu HD 465-7 which (depends on the distance of transportation and height of rock mass, i.e. the difference between the marks of the item, unloading and face).

This further allowed us to determine the movement time (min) of dump in the cargo and load directions $t_{mv} = \frac{2L_{lev}}{v_{av.t.v}} \times 60$, duration of loading of the dump truck, cycle, number of flight and,

consequently, the rate of development.

The method developed has a wide range of practical spheres of application in planning, regulation performance as well as consumption of diesel fuel mining dump trucks, grounding the fleet, regime of mining works as well as the choice of optimal alignments.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лель Ю. И., Салахив Р. Г., Арефьев С. А., Сандригайло И. Н. Совершенствование нормирования расхода топлива карьерными автосамосвалами на основе горизонтальных эквивалентов вертикального перемещения горной массы // Изв. вузов. Горный журнал, 2014, №2–С.107-116
2. Галкин В. А., Караулов Г. А., Сидоренко В. Н. Горизонтальный эквивалент вертикального перемещения горной массы карьерными автосамосвалами // Изв. вузов. Горный журнал, 1983, №7– С.14-18

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В КОНТЕКСТЕ ПСИХОЛОГИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Павличенко Д. А., Мясникова Ю. М.
Уральский государственный горный университет

В статье рассматривается психологический аспект информационной безопасности. Как правило, пользователи решают проблему информационной безопасности с помощью установки некой системы безопасности, которая даёт им уверенность в собственной безопасности. Но ощущать себя в безопасности и быть в безопасности не одно и то же. Обучение пользователя основам информационной безопасности меняет его ментальную модель, используемую им при работе за компьютером, включение в неё знаний о компьютерной безопасности приведёт к повышению информационной грамотности пользователя.

INFORMATION SECURITY IN THE CONTEXT OF USER'S PSYCHOLOGY

In the age of information technologies almost every internet user is subjected to a danger of losing all personal data, deposit accounts and funds. Perhaps there is not a single person, who knows nothing about computer security. Almost every user must have faced with the means of information security, whether the protection of personal e-mail or corporate network. Therefore it's very important to protect your PC from various information impacts.

There is no need to explain to a system administrator the importance of information security. Unlike an ordinary user any IT-specialist is aware of the information security importance first of all because the data of any company is confidential and its leak can cause great problems in business. Professional skills of IT-specialists help them in their everyday life. It is more important to explain this fact to an ordinary user. To attain the aim we can't do without psychology.

Any user has some mental model, which he applies while using a computer. A mental model is a user's perception essential for interaction with the system. Just this model allows estimating all possible risks. If an inexperienced user knows about the threats of the Internet, he or she will feel a great deal of anxiety and discomfort. The majority of modern users solve this problem by means of installing some security system that gives them confidence in their own security. However, it should be mentioned that to feel safe and be safe are not the same things.

For example, when a user utilizes an encrypted transmission protocol, the designation of a protected session in the browser (for example, a key or a lock) gives a sense of security to a user, although it isn't a guarantee of security itself. Thus, the installed security system can't be a guarantee of information security for the user, but he will feel protected psychologically.

PC users are often subjected to virus attacks. It happens due to various reasons. For example, a user wants to get some information, but he or she cannot find it in safe sources, so he or she searches it visiting various malicious websites, in this case, the user is fully aware of his or her actions and the user disables the security system. Another example, a user wants to install some program, but he or she is not interested in the consequences of this installation, because the main task is to install the program as soon as possible. As a result the third party software can harm the system or use personal data. One more example, there is an implemented personal firewall that blocks suspicious activity in PC, but the firewall does not do this job itself, it requests a user's permission. There is no problem when such notifications appear once but if a user reads them dozens of times, in a couple of days of this annoying security a user clicks "Yes". So security system allows doing almost everything in user's computer, thus, there's no chance to talk about security. Therefore, the main problem of ordinary users, which often leads to virus attacks and data leaks, is carelessness and impatience. In order to protect the data users should be very attentive while working a computer. Users must be aware of the consequences of all their activities, and shouldn't rely only on PC security system. Since the system performs the settings change only after a user's permission, the user has to reply the system regularly.

The first way is to allow everything without reading or disallow everything and make your system work less effective. The second way is to study all the information very carefully in order to understand how the system works and what it secures. If a user studies every single request, after a bit of manipulations, the system can improve the security effectiveness basing on the request history.

However, it should be noted that the information technologies specificity makes difficulties for risks estimating. It happens because a user has almost no external physical keys which allow estimating risks of information security rather easily. The sense organs are able to perceive external danger signals, but in case of computer using a user can't estimate the level of information security exactly. The analogues of such signals can be symbols of an encryption protocol in the browser which were mentioned above or a report of the protection system.

But if there are no natural indicators of danger, it is possible to identify them by empirical way. The existing mental model based on the user's personal experience changes as the user faces the problem personally and starts taking steps to prevent repeat cases. It deals with the peculiarities of human psychology. If any of his or her friends, colleagues, neighbours have suffered from a virus attack a user will not take steps to protect his or her information. This is an example of "prejudice of optimism" when a person thinks that it will not happen to him or her.

The empirical method doesn't provide a comprehensive training in information security, but it may be used as a practical training method. Alessandro Acquisti, a privacy expert from Carnegie Mellon University, proposed the idea of "moment learning". The whole point is to organize training in information security for the employees of a company. Once in a month an IT-department sends the employees an e-mail with an attached false virus. The employees falling for this trick get a warning about their mistake. Under exceptional circumstances more drastic measures can be used. Acquisti says that computer users learn the principles of safe behavior more quickly while training, rather than while traditional learning of instructions.

Any teaching method will change the user's mental model. It will include knowledge of computer security, which should increase the user's information literacy. The user must understand clearly what can happen to him, what risk he is exposed to and how he can defend. IT-department should monitor the emergence of new problems and safety methods and take timely measures to protect the users. Nevertheless, an effective security system should be easy to use and to understand not only for professionals but also for ordinary people.

Most security systems ignore the user's convenience for the sake of efficiency. For example, a system of proactive defense where any change of computer settings can be done with user's permission only. Asking for permission repeatedly system irritates the user. The user refuses the general interference either allowing all the changes or on the contrary prohibiting them. In the first case, the efficiency of the security system decreases. As for the second case, it's inconvenient to use a computer for a user. It comes out that the ease of use reduces the efficiency of protection. What should be done in order to combine these demands in one system? First of all, convenience means understandability. A user should understand clearly what the system protects from and how it works. Then tweaking of a program for a certain person is necessary. It should be carried out by both the user and the system on the basis of the computer work history. Such interaction between users and information security systems is necessary to ensure the users that they are safe. Understanding of their actions in interaction with the information security system should give users a feeling of safety.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Krause M. Information Security Management Handbook, AUERBACH, 2009
2. Shostack A. The New School of Information Security, Addison-Wesley Professional, 2008
3. Whitman M., Mattord H. Principles of Information Security, Course Technology, 2007
4. Zinatullin L. The Psychology of Information Security, ITGP, 2016

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ТЕОРИИ ЦВЕТА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОПИСАНИИ ЦВЕТА МИНЕРАЛА

Гит Э. А., Мясникова Ю. М.
Уральский государственный горный университет

В статье рассмотрены фундаментальные принципы теории цвета, широко используемые во многих отраслях промышленности, искусства и дизайна. Эти принципы также были использованы в минералогии для объективного, стандартизированного описания цвета минералов. Природа цветовой окраски минералов сложна и разнообразна и является важнейшим диагностическим признаком. Один и тот же вид может варьировать цвет в очень широких пределах. Для наиболее точного описания цветовой окраски минералов используются основные принципы теории цвета.

BASIC PRINCIPLES OF COLOUR THEORY, USED IN DESCRIBING THE COLOUR OF A MINERAL

There are many mineralogical expositions all over the world that familiarize visitors with the colour diversity of natural minerals, the various types of mineral colorations and with the causes of one or another colouration. Colour is one of the most important properties inherent in a mineral and often serves as its diagnostic indicator. The colour of gems and semiprecious stones is one of their main qualitative (gem) characteristics. It is for the splendid coloration or for the extraordinary colour effects, emerging in the stone, that many minerals are highly appreciated by connoisseurs and enthusiasts of stone. What actually is colour? What is the coloration of this or that mineral related to? Why is a mineral able to lose its colour, how can this coloration be restored or changed? How are we to describe colour correctly, including its quantitative or, at least, strict qualitative estimation? These are the questions facing people who are interested or specialize in different areas of mineralogy or jewellery.

The fundamental principles of colour theory, which are extensively used in many branches of industry, art and design, have also been used in mineralogy for the objective, standardized description of the colour of mineral. General principles of colour theory are illustrated by models of the “colour circle” by Goethe, of diagrams by Kelly, and of “colour space” by Munsell.

The phenomenon of colour perception has attracted the interest of some very prominent mineralogists, crystallographers, artists, musicians, and writers. J.W. Goethe, the German poet, naturalist, and mineral collector, carried out numerous careful observations of this phenomenon and presented his ideas in the work “Colour Theory”. According to the outstanding authority on colour, D.B. Judd, this work may be considered the precursor of subsequent significant progress in colour theory. The invention and description of a sixfold colour circle is ascribed to J.W. Goethe (Goethe’s colour circle). The circle consists of three chief colours – red, green, and blue – and their complementary colours lying diametrically opposite to them. By means of mixing of these three chief colours in various proportions, a huge diversity of naturally existing tints may be produced. Based on colour mixing experiments, G. Grassman, in the middle of the nineteenth century, formulated four laws of colour mixing. At present, these laws form the basis of theoretical colorimetry, which enables a quantitative description of mineral colour.

It is very difficult to give a reliable and certain verbal description of the colour of a mineral. The fact that there is a large diversity of hues, corresponding to a certain colour, led to the practice in descriptive mineralogy, by which the colour of a mineral would be compared with some universally accepted standards. For example, the following terms were used for yellow minerals: straw-coloured, lemon yellow, golden yellow, bronze yellow, brass yellow, canary yellow, and wine-yellow; and for green minerals they were: emerald green, grass-green, onion-green, apple green, bottle-green, pistachio green and so on. It should be stressed that such description of mineral colour often caused confusion and could not fully express the colour of a specimen.

The same problem faced artists and designers in their work. In 1905 A. H. Munsell, an artist and educator at the Massachusetts High School (now the Massachusetts Art college, Boston), expressed his dissatisfaction with the “inconsistency and fancy nature of the colour designations presently used”. Nothing that “music has been equipped with a system, by means of which each sound is described by the pitch of the tone, the intensity and the duration”, he decided that “colour has to be provided with a similar system based on the hue, the brightness, and the saturation of our sensations...” Using Grassman’s laws of colour mixing Munsell elaborated a colour system represented by a colour space, in which each point possesses a distinct colour described by three parameters – hue, value (lightness), and chroma (colour purity). Munsell was the first to separate hue, value and chroma into perceptually uniform and independent dimensions; he was the first to illustrate the colours in three-dimensional space systematically.

A model of Munsell’s colour space resembles a bulb and it covers a huge number of colours (more than 1600 colour standards). At present, Munsell’s colour system is extensively used in science, technology and art. Based on it, the Gemological Institute of America has elaborated a system of mineral colour estimation, which is used successfully in many countries all over the world. The colour of many minerals is characterized by its hue, its tone, and its saturation, and it is easily recorded using alphanumerical symbols. In this system such peculiarities of mineral colour as pleochroism, coloration zoning, and the difference between the mineral colour in daylight and that under artificial lighting are taken into account.

In detailed studies of mineral coloration the optical spectra of absorption or transmission are widely used. Based on these spectra, a quantitative estimation of the colour may be given, because the mineral colour may be characterized by the wavelength of light corresponding to the same colour. For this purpose the colour triangle is used in practical colorimetry. A colour triangle is an arrangement of colours within a triangle based on the additive combination of three primary colours at its corners. An additive colour space defined by three primary colours has a chromaticity gamut that is a colour triangle, when the amounts of the primaries are constrained to be nonnegative. For example, in spite of the fact that brown colours are missed in this diagram brown minerals find their place here as well. A sensation of brown colour arises from yellow and orange when their saturation is low and the value of the tone (darkness) is high.

As mineral colours are diverse, the causes of their appearance are always related to processes taking place in their structure. The particular internal structure of a mineral, its chemical composition and the presence of trace elements of mineral inclusions – all these factors cause various types of coloration. There are three types of coloration recognized in mineralogy, i.e. idiochromatic, allochromatic and pseudochromatic.

Idiochromatic minerals are "self-coloured" due to their composition. The colour is a constant and predictable component of the mineral. Examples are blue azurite, red cinnabar and green malachite.

Allochromatic minerals are "other coloured" due to trace impurities in their composition or defects in their structure. In this case the colour is a variable and unpredictable property of the mineral. Examples are the blue in amazonite (orthoclase), yellow in heliodor (spodumene) and the rose in rose quartz.

Pseudochromatic minerals are "false coloured" due to tricks in light diffraction. In these cases colour is variable but a unique property of the mineral. Examples are the colours produced by precious opal, labradorite and bornite.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Балицкий В. С., Платонов А. Н., Таран М. Н. Природа окраски минералов. М: Недра, 1984
2. Ферман А. Е. Занимательная минералогия. СПб: Левша, 2014
3. Агостон Ж. Теория цвета и ее применение в искусстве и дизайне. М: Мир, 1982
4. Judd D., Wyszecki G. Color in Business, Science, and Industry. New York: Wiley, 1975

ИСТОРИЯ СЕЙСМОЛОГИИ: ОТ ДОГАДКИ К НАУКЕ

Захаров А. В., Ващук Е. В.

Уральский государственный горный университет

Сейсмология сравнительно молодая наука, составная часть геофизической науки. Сейсмические методы разведки занимают особое место среди всех геофизических методов, так как только эти методы позволяют получить точную информацию о структуре и составе недр Земли, что широко используется в геологоразведке, гражданском и промышленном строительстве, а также в космических исследованиях. Цель статьи – проследить историю возникновения и развития этой науки от древнего Китая до наших дней.

THE HISTORY OF SEISMOLOGY: FROM GUESSWORK TO SEISMOLOGY

Applied geophysics is the practice of geophysics to meet the needs of society: the need for resources, for oil, natural gas and for metals – zinc, copper, lead; the need for clean water, for safe engineering and safe waste disposal; the need to better understanding natural disasters such as earthquakes and tsunamis. Geophysicists go to far corners of the Earth in search for hydrocarbons using evermore sophisticated and powerful technology.

Of all the geophysical exploration methods, seismic surveying is undoubtedly the most important, primarily because it is capable of detecting large-scale to small-scale subsurface features. The method implies the generation of elastic waves that propagate into the Earth stratum, reflect from the interfaces of different rock, before refracting and partially returning to the surface. Studying the wave propagation time, the amplitude and then interpreting the collected data makes it possible to draw a conclusion about the depth and shape of geological boundaries, about the properties of a rock, and the formation of fluids. Thus, seismic exploration allows peeking deeply into the Earth's crust, looking for productive formations at a depth of thousands meters. Exploration drilling is the only conditional alternative firstly because drilling provides information about a rock only near the wellbore area, secondly, because the cost of one well is comparable to the amount required to thoroughly study of the target area using seismic methods.

Seismology is a comparatively new science running to about one hundred years. As for the history of this science, it is far longer. Seismology sprang up from observations of natural ground vibrations – earthquakes. Every day there are about fifty earthquakes worldwide that are strong enough to be felt locally, and every few days an earthquake occurs that is capable of damaging structures. Each event radiates seismic waves that travel throughout Earth, and several earthquakes per day produce distant ground motions that, although too weak to be felt, are readily detected with modern instruments anywhere on the globe.

Thousands years ago people were ignorant of their nature and in different countries they tended to explain these phenomena by mythology. Thus, in ancient India people believed that the Earth was held up by four elements – elephants, a turtle and a cobra. When the animals moved, the Earth trembled and shook. In Siberia, there existed another myth. According to it, the reason for Earth's shakings and trembling were the dogs that drove a sled on which the Earth rested. When the dogs scratched their fleas, the Earth was shaking.

The first seismic instrument was invented in China in 132 AD. It had been reported to have detected a 400-mile distant earthquake which was not felt at the location of the seismoscope. The first scientifically studied earthquake was the Lisbon Earthquake in November 1755. With the magnitude probably 9, it was accompanied by three large tsunamis. The town was ruined; thousands were killed. The tsunamis struck England and vibrations were detected across the Atlantic Ocean in North America. The earthquake's widespread physical effects aroused a wave of scientific interest and research into the phenomena. In 1765, J.Mitchel and J.Drijhout proposed that the distant motion was caused by a wave propagating from a specific location. It was noted that earthquakes and volcanoes tended to go together, and explanations for earthquakes involving underground explosions were

common. In the early 1800s the theory of elastic wave propagation began to be developed by Cauchy, Poisson, Stokes, Rayleigh and others who described the main wave types to be expected in solid materials.

Early seismic instrumentation was based on undamped pendulums. The first time-recording seismograph was built by F. Cecchi in 1875 (Italy). Soon after this, higher-quality instruments were developed beginning with a horizontal pendulum. The first electromagnetic seismographs, in which a moving pendulum is used to generate an electric current in a coil, were developed in the early 1900-s by B. B. Golitzin, who established a chain of stations across Russia. All modern seismographs are electromagnetic, since these instruments have numerous advantages over the purely mechanical designs of the earliest instruments. Thanks to seismic explorations it was established that earthquakes occur along the so called belts of seismicity; The travel times of seismic arrivals also made it possible to determine Earth's average velocity versus depth structure: the deep interior is divided into three main layers: the mantle, the outer core, and the inner core.

Between 1969 and 1972, seismometers were placed on the Moon by the Apollo astronauts, and the first lunar quakes were recorded.

A century ago, hydrocarbons became essential to growing industry, but at that time, oil-extracting industry was really establishing its roots. Back then finding the new resources was more a matter of luck than science. The early discoveries were made by oil seeps where oil was actually seeping from under the ground. So, it was a period of the so called "crikology." People looked for surface indications and it was much more "happy stand" for science was really just getting going. But as the XX century progressed scientists developed methods that removed much of the guess work.

Seismic surveying using explosions and other artificial sources was developed during the 1920-s and 1930-s for prospecting purposes in the oil-producing regions of Mexico and the United States. Studies focused on reflections from subsurface layering (reflection seismology), which can achieve high resolution when instruments are closely spaced. The method for reflection seismic data was patented in 1956. The Vibroseis method, also developed in the 1950s, applies signal-processing techniques to data recorded using a long-duration, vibrating source.

A seismic vibrator is a truck-mounted or buggy-mounted device that is capable of injecting low-frequency vibrations into the earth. It is one of a number of seismic sources used in reflection seismology. The Vibroseis exploration technique (performed with vibrators) was developed by the Continental Oil Company. Today, seismic vibrators are used to perform about half of all seismic surveys on land.

Application of computers in the 1960s allowed processing of large amounts of data sets which led to higher precision results in seismological surveys. The technological progress never stops, and new seismic methods have come into being. Only 2D seismic method had been used before 1990. Advanced computer technologies made it possible to introduce 3D seismic method. Experts state that a proper approach to interpretation can improve the reliability and information value of this method by 20-30%. Nevertheless, progress has not stopped on 3D. There is 4D seismic method, which allows monitoring information acquired under identical conditions through different time periods.

The young science of seismology has now reached a critical point in its revolutionary trail. In a relatively short time, it has gained valuable knowledge on the structure of the Earth and on the nature of seismic sources.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Shearer P. M. Introduction to Seismology. Second Edition, [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.cambridge.org
2. Ben-Menahem A. A Concise History of Mainstream Seismology: Origins, Legacy, and Perspectives, Bulletin of the Seismological Society of America, vol.85, №4, 1995
3. Encarta Encyclopedia [Электронный ресурс] – режим доступа: www.encyclopedia.com

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ТРЕНИНГ ПЕРЕВОДЧИКА

Зырянова Н. Э.

Уральский государственный горный университет

SELF-TRAINING OF A PROFESSIONAL INTERPRETER

Один персонаж детской книги – школьник охарактеризовал свое безрадостное существование следующим образом: «Разве это жизнь? Не жизнь, а учеба!». Данная цитата чрезвычайно актуальна в отношении профессиональных переводчиков и всех тех, кто самостоятельно занимается переводом. Вся их жизнь превращается в учебу. Нужно ежедневно читать газеты, слушать радио, общаться на родном и иностранных языках, накапливать, расширять и обновлять свой лексический запас.

Современные переводческие школы, например, в Сорбонне, делают установку на объемную активизацию словарного запаса иностранного языка, т.к. диапазон лексических пластов, с которыми переводчику придется столкнуться огромен и непредсказуем. Вот, например, перечень письменных переводов, выполненных одним петербургским переводчиком за месяц:

- Кардиологический диагноз
- Техническая документация к автомобилю
- Диплом о высшем образовании
- Деловое письмо о закупке строительного оборудования
- Аннотация к лекарственному препарату
- Проспект инвестиционной кампании
- Законодательство по недвижимости
- Оборудование для коммутаторов

Лексический аспект выступает на первый план в случае устного перевода. Приведенный выше перечень наглядно показывает, какое огромное количество межъязыковых эквивалентных пар, терминов, эквивалентов, устойчивых словосочетаний должен знать переводчик. Одно качество в работе переводчика, а именно, любовь к словам нужно поставить на первое место по важности. Переводчик постоянно перебирает в памяти слова. Как по-английски «спасаться бегством»? «пустить пыль в глаза»? судак? «висок»? Готовясь к конференции на определенную тему, переводчик осваивает терминологию определенной узкой отрасли. Он должен обеспечить высокий уровень компетентности в сфере переводимой тематики и несет ответственность за качество перевода.

Важно понимать, что переводчик должен в равной степени владеть не только иностранным языком, но и своим родным языком. На первый взгляд может показаться, что родным языком владеет каждый на достаточном уровне и сможет выразить все, что нужно. Но это только на первый взгляд. Большая часть знаний находится в пассивном запасе и часто он оказывается гораздо больше, чем активный запас родного языка.

Обучение профессиональных переводчиков начинается с активного преподавания родного языка и активный тренинг продолжается до самого окончания курса. Причем завершается учеба строгим испытанием по родному языку в том числе.

Для тех, кто занимается переводом, интенсивный тренинг на родном и иностранном языке необходим постоянно. Начать самостоятельный тренинг можно с того, чтобы приучить себя контролировать свою речь: не позволять себе обходиться жестами, заставлять себя заканчивать начатое предложение, выражать свои чувства словами, а не мимикой. Нужно избавиться от косноязычия.

На следующем этапе можно активно тренировать себя в разных жанрах речи: произносить тосты, приветственные речи на собраниях, писать личные и деловые письма, репортажи, эссе. Много читать необходимо, но только этого недостаточно, надо много говорить и много писать. Инструментами самотренинга можно выбрать, например,

телевизионные программы и радиопередачи. Можно конспектировать услышанное, можно тренироваться в теновом повторе русского диктора, копировать хорошо поставленную речь. Как вид упражнения будет полезно сначала создать свой текст на родном языке в письменном виде, а затем без подготовки пытаться произнести его вслух. Все это необходимо делать, т.к. родной язык нужен переводчику в активной форме.

Упражнения в иностранном языке могут включать такие формы работы, как перевод про себя всего, что слышишь и видишь вокруг: объявления в транспорте, разговоры пассажиров, рекламу на стенах. Можно записывать свою речь, позже прослушивать и, при необходимости, корректировать ошибки.

Работа с лексикой включает в себя синонимическую гибкость. Подбор схожих по значению слов, попытка выразить одну и ту же мысль разными способами – еще один тип упражнений, который необходимо включить в тренинг переводчиков. В качестве примера можно привести различный перевод одной и той же фразы, взятой из письма, опубликованного в журнале Ньюстик: “When I went away to college, I had no idea of the dangers involved with the rapid consumption of alcohol. After graduation, whenever I and my friends met, we continued to drink heavily. Eventually my drinking pattern ruined my life”. Вот несколько вариантов синонимического перевода словосочетания “my drinking habit”:

- После окончания колледжа я продолжал много пить и плохо кончил.
- Зеленый змей меня сгубил.
- И то, что я много пил, в конце концов погубило меня.
- Это пагубное пристрастие меня погубило.
- Участие в попойках привело к печальному концу.

Тренировка памяти особенно важна при устном переводе. И.С. Алексеева в своей книге «Профессиональный тренинг переводчика» предлагает в этой связи упражнения по мнемотехнике, призванные расширить оперативную память устного переводчика. На начальном этапе предлагается прослушать и повторить ряд слов, чисел, топонимов, имен и т.д. Постепенно количество слов в ряду для запоминания увеличивается от 3-х до 7-10. Среди вспомогательных приемов запоминания следует выделить такие как тематический, ассоциативный, мнемобразы и мнемостиhi. В качестве мнемобраза предлагается, например, образ поезда с вагонами разного цвета. Первый вагон всегда красный, второй – синий, третий – желтый, четвертый – зеленый, пятый – коричневый. Для закрепления мнемобраза в памяти сначала можно нарисовать цветными фломастерами такой поезд, заполнив каждый вагончик словом или цифрой из ряда, предназначенного для запоминания. В дальнейшем нужно научиться вызывать этот образ в памяти и наполнять его информацией. Такой прием позволяет переводчику запомнить гораздо больший объем информации. На следующем этапе, когда линейные мнемобразы уже хорошо закреплены, можно использовать объемные – например, образ витрины магазина или комнаты, заполненной вещами.

Профессиональные переводчики, обладающие большим опытом работы, никогда не скажут, то знают иностранный язык лучше, чем родной. Такое высказывание будет ничем иным, как попыткой выдать желаемое за действительное. Наглядным примером этому может служить следующий случай: переводчик и дипломат Олег Александрович Трояновский, работавший представителем СССР в ООН, встретился со своим молодым коллегой в Америке, и они вместе смотрели фильм на спортивную тематику. Коллега Трояновского признался, что понял текст фильма процентов на шестьдесят. В ответ он услышал: «Ничего удивительного. Специфическая терминология. Я сам понял процентов на восемьдесят».

Ни одна из школ, готовящих переводчиков, не выпускает готового переводчика. Их выпускникам предстоит долгий путь профессионального самосовершенствования. По словам И.С. Алексеевой, впереди – «то профессиональное одиночество, когда ответственность лежит только на тебе».

КОНВЕНЦИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ В ЕВРАЗИЙСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Яфальян А. Ф.

Уральская государственная консерватория имени М. П. Мусоргского

Студенческая молодежь в современном евразийском пространстве находится в зависимости от процессов, происходящих во всем мире. Это связано с новыми информационными технологиями коммуникации, со свободным перемещением в мировом пространстве, с возможностью обучаться в вузах других стран. Конвенциональное образование строится, прежде всего, на культуре взаимоотношений, в основе которых лежит нахождение деловых компромиссов и оптимальных путей решения возникающих проблем. Конвенциональная культура генетически связана с идеей евразийства. Методологической основой данного утверждения является евразийская концепция культуры, обоснованная еще в начале XX века Н. С. Трубецким. Основой концепции является создание различных форм новой целостной культуры, объединенной основополагающей идеей, влияющей на быт, образование, цивилизацию в целом с учетом исторически сложившегося уклада, географических особенностей, национальных традиций. Н. С. Трубецкой утверждал, что любое общество становится цивилизованным, если оно имеет однородное культурное пространство.

Идея евразийства, прежде всего, заключается в учете особенностей национальных культур, в сохранении уникальности народных традиций и неповторимости обычаев, образовательного, социального, экономического, политического, экологического пространства. Молодежь остро чувствует неравноправность взаимоотношений и протестует против этого. Овладение конвенциональной культурой взаимодействия – это способ и условие для решения деловых вопросов в оптимальном режиме. Открытое международное пространство предполагает налаживание контактов между странами. Как показывает практика, обычно проблема в общении сводится к незнанию языка. Однако большое количество проблем связано с непониманием менталитета, отсутствием толерантного эмпатийного отношения к противоположной позиции. Молодые люди, вступая в иное пространство, или агрессивно реагируют на предложения, или подавлены обстоятельствами. Проблемы взаимоотношений могут решаться в условиях конвенциональной активности, которой противостоит конвенциональная мудрость. Стремление к развитию любых отношений связано с активностью, с потребностью решать противоречия, но гуманными и взаимовыгодными способами, которая характеризуется конвенциональностью. Конвенциональная мудрость обычно присуща старшему поколению, в которой проявляется взвешенность позиций. Конвенциональная активность доминирует у молодежи, у которой проявляется стремление к внедрению новых идей, иногда в отсутствии осторожности.

Формирование конвенциональной культуры взаимоотношений у молодежи, а студенческая молодежь представляет собой интеллектуальный фонд любой страны, позволит обеспечить в триаде «прошлое – настоящее – будущее» оптимальный режим самореализации и экономически выгодное создание условий для будущего благополучия. Методы межпоколенческого диалога, предлагаемые в статье, позволяют в настоящем учитывать положительный опыт прошлого. Методы фасилитации, модерации, медиации в работе с молодежью облегчают, помогают беспристрастно оценивать и решать спорные проблемы в деловых взаимоотношениях.

Фасилитация (от англ. *облегчать*) способна облегчить взаимоотношения с партнерами в процессе выработки конструктивного решения. Фасилитаторами могут выступить освоившие этот метод педагоги, понимающие особенности активной студенческой молодежи, успешные старшекурсники, организаторы внеаудиторной работы. Формой выработки решения может стать *партнерское творческое дело* (ПТД), основанное на реальном событии. Алгоритм выполнения может быть следующим: 1) определение проблемы, выбор формы (например, акция в защиту события); 2) формулировка цели, задач, результатов ПТД; 3) сбор идей под руководством фасилитатора; 4) распределение функционала каждого участника; 5) разработка карты или маршрута действий; 6) проведение мероприятия; 7) подведение итогов, написание конвенции

(соглашения), резолюции или отчета, представление найденных способов решения проблемы в региональных, областных, городских органах культуры, а также продвижение новаций в других вариантах и с другой аудиторией. Задача фасилитатора на каждом этапе – консультировать, объяснять, находить оптимальный вариант облегчения решения всех возникающих проблем.

Модерация (от англ. регулирование) может использоваться на любом этапе мероприятия, в ситуации поиска независимого объективного выхода из сложившейся ситуации. В обсуждении проблемы, в принятии двухстороннего соглашения, в решении спорного вопроса модератор становится независимым арбитром и беспристрастным специалистом, фиксирующим предложения, результаты, к которым пришли обе стороны. Визуализация предложений, доказательств, структуры и содержания мероприятия в модерации предполагает креолизованную коммуникацию, как способ оптимизации передачи информации в текстовом (вербальном) и нетекстовом (схематическом, рисуночном, табличном, диаграммном) вариантах. В модерации визуализируется и подтверждается доказательной базой принимаемое решение. Учебная модерация должна предшествовать деловой. Решение в модерации неизвестно, оно является результатом совокупности предложений. Модератор должен быть нейтральной, незаинтересованной личностью.

Метод медиации (от англ. посредничество) способен «укротить» агрессивность, субъективность и односторонность интересов той или другой стороны, нормализовать отношения, которые приобретают конфликтный характер. То есть, это метод примирения сторон. Медиатор должен занимать нейтральную позицию, его задача – нахождение оптимального решения конфликта. Метод медиации может применяться в любом спорном вопросе, что повышает конвенциональную культуру взаимоотношений. К условиям использования этого метода относятся: неформальная атмосфера, открытость и способность к диалогу, заинтересованность, увлеченность, способность к эмпатии. Медиатор следит за тем, чтобы обе стороны, слушали и слышали противоположную позицию, искали выгоду в примирении мнений, исключали эмоциональную реакцию на высказываемую позицию, рационально осмысливали предложения.

Выбор оптимального для всех сторон решения – залог успеха любых взаимоотношений, что является основой конвенциональной культуры. Безусловно, что ведущим в конвенциональном общении является диалог. Конвенциональная культура взаимоотношений представляет собой школу диалога, который является способом саморазвития и совершенствования. Диалог осуществляется через дифференциацию и идентификацию «я-я», «я-ты», «я-он», «я-они». Категоричность, нетерпимость к мнению других основана на эмоциональной неустойчивости, непоследовательности, агрессии, направленной на защиту позиции «собственного я». Такая личность не способна диалогировать с собой, с прошлым и будущим. Наиболее сложным представляется диалог между поколениями (студент – педагог, студент – родитель). Старшее поколение склонно драматизировать взаимоотношения с молодежью, младшее поколение готово вступать в полемику и даже входить в конфликт с педагогами, старшими коллегами по работе. К негативным барьерам межпоколенческого диалога относятся: 1) отрицательные стереотипы; 2) отсутствие совместных дел между поколениями; 3) противоречие у молодежи между тем, что хочу, и тем, что могу; 4) отсутствие желаемого образа поведения; 5) низкий уровень культуры в семье, в коллективе; 6) отсутствие семейных, групповых (в вузе), традиций. С межпоколенческих позиций диалог – это способ освоения опыта прошлого, настоящего и будущего, познания «Я» и «Другого», взросления и проектирования имеющегося опыта на свою личную жизнь. В партнерском диалоге студенты проходят 3 этапа: 1) игровой; 2) тренировочный в условиях ПТД; 3) реального дела.

Евразийское пространство представляет собой уникальную возможность сохранения народных традиций, неповторимости обычаев, нахождения диалога между различными национальными, образовательными, социальными, экономическими, экологическими и другими системами, на основе единых идей и практических совместных действий, которые предполагают конвенциональную культуру взаимоотношений. Причем, национальная культура проявляется в каждой личности «симфонической» палитрой, по своей сути (термин Н. С. Трубецкого), в которой отражаются все происходящие процессы. Очевидно, современное евразийское мировосприятие связано с конвенциональной культурой взаимоотношений, наделяется всеми признаками конкретной личности, отражающей тенденции развития общества.

РЕАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧ КООРДИНАЦИИ ДЕЙСТВИЙ ПЕРСОНАЛА И БЕЗОПАСНОГО ВЕДЕНИЯ РАБОТ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДЕЙСТВУЮЩИХ ШАХТНЫХ ПОДЪЕМНЫХ УСТАНОВОК

Недзельский А. И., Удачина Н. А.
Уральский государственный горный университет

IMPLEMENTATION OF TASKS OF STAFF ACTIONS COORDINATION AND SAFE WORKING DURING OPERATON OF SHAFT HOISTING INSTALLATIONS

Under the task of coordination of actions between staff members during work at dangerous production facility is meant the task to understand the problem of organization of employees interaction which is characterized by: work at a common technological device or mechanism, work at different technological devices or mechanisms integrated into a single production chain, work at different technological chains connected into a single technological process, a significant number of staff-members who participate in the production works, territorial remoteness of staff-members between themselves.

Coordinated and therefore balanced, accurate and timely actions of staff are the guarantee of continuous, safe and trouble-free flow of the process. It is especially important, taking into account peculiarities of tasks and methods of work in mining industry, characterized by necessity for direct human participation in current production chain during interaction with devices and mechanisms, as well as the necessity in control and coordination between various sectors and units involved in a general process of work of the enterprise.

Implementation of this task comes to search for operational and servicing interaction of staff-members with technical equipment in development of new devices and designing of enclosures/cabinets and control stations realized in mine automation systems: such as mine dewatering systems, shaft signaling systems, automation systems of conveyor transport, etc.

One of the above mentioned systems clearly demonstrating the degree of importance of information interaction "man – work, process - automated system" is a shaft signaling and communication system designed for application at cargo-human, human, cage, bucket and skip hoists and used for:

- coordination of staff actions (hoisting-machine driver, cager, cager assistants, cage operator and cage operator assistants) serving hoisting machine during descent-lifting operations of people, cargo and oversized cargo, as well as in the revision mode;
- processing and analysis of data obtained, detection of pre-emergency and emergency situations, generation of signals and messages in emergency situations;
- carrying out of all necessary blocks;
- interaction with the control system of the lifting machine.

Currently interaction between staff-members is carried out with the help of the following systems:

1. The telephone connection is the main means of obtaining of operational information and control over the current production activity of the complex as a whole. The advantages of this means of communication are the following: means of verbal communication, selectivity of information sources (subscribers), selectivity of direct commands for control of technological process (transfer of instructions to a concrete person, group of persons, etc.), possibility to obtain extended information for each event, possibility of making non-standard solutions for managing the technical process.

Among the drawbacks may be: the system is stationary, non-informativeness, non-operativeness, absence of registration of decisions taken, absence of guaranteed connection of subscribers (absence at a working place, absence of an opportunity for talks).

2. Shaft signalization system is the main means of operational management of the staff coordination process. The list of advantages of this system is as follows: uniqueness in interpretation of decisions taken, efficiency, fulfilling of all requirements of normative documents regarding safety during operations, registration of all events connected with operation of the technological process. The shortcomings are: the system is stationary, strictly defined logics of operation on signals, excluding deviations from standard schemes, absence of visualization of technological process realization for separate sites, absence of means of verbal communication;

3. A speakerphone system is the main means of operational communication. Its advantages include: simplicity, scalability, reliability, easy to learn /master and use. Its disadvantages are: absence of selectivity, half-duplex operation, "clogging" of sound workspace, lack of registration of negotiations, weak communication quality.

The general disadvantages of this organization of work are: isolation of the supervisor from technological process, localization of information according to sections of the technological chain without the possibility of obtaining it, absence of a single center for automatic collection, storage and presentation of information on the process, impossibility to plan works in the operational mode.

These shortcomings predetermine the need to modernize existing vertical hoists of mines and collieries by equipping them with systems of shaft signaling and blocking systems, wireless voice communication with lifting vessels, telephone communication and the system of technological video observation.

A new structure of construction of a coordinated control system for technological process is suggested, which is fundamentally different from that proposed by today's developers. Functionally, all systems operate independently from each other in fulfilling requirements of regulatory documents: Federal regulations and rules in the field of industrial safety "Safety rules in coal mines", Federal rules and regulations in the field of industrial safety "Safety rules for mining and processing of solid minerals" and the like.

Shaft signaling system with integrated speakerphone system provides each lifting installation with at least two independent signaling devices for emergency and operational alarms with information output to the lift driver. As well as, people being in lifting vessels (cage, skip, bucket) are provided with emergency signaling too. The integrated loud-speaking system provides two-way communication between landing platforms on horizons, a driver and the cager.

Fixed telephone system provides communication between a controller, driver, landing sites, facilities maintenance personnel, etc. Mobile communication system provides link between all leaders and experts on the object.

The emergency notification and positioning systems ensure location of miners and transport at the facility, provision of emergency signals, as well as, all the coordinates of the initial state of the system it provides a selective call of personnel.

Technological observation system allows visual monitoring of a technological process and record violations in the work of staff or equipment malfunction.

Hoisting machine monitoring systems, mechanisms of shaft mechanisms and other technological equipment solve the problems of automatic control.

In the suggested system a central place is given to a unified coordination center for performing functions of collection of operative data, processing, registration, forming some informational messages and reports. It is also responsible for organizing the transfer of this information to persons in charge participating in management process and receiving control commands - orders from these persons.

The unified coordination center will allow to accumulate all incoming data, carry out analysis using approved algorithms and on the basis of these data to identify any situation and solve any arising problem. The Coordination Center is proposed to function in such a way as to provide flexibility, self-learning, precedence and ease of operation.

The use of mobile and local means of control and monitoring of leading and maintenance personnel and various operating services will allow to "see" working process on-line, to solve problems and issues, to prevent emergency situations or under the most uncontrolled circumstances, to carry out rescue operations.

РАЗВИТИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ УМЕНИЙ ЧТЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ТЕКСТОВ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ

Безбородова С. А.
Уральский государственный горный университет

Статья посвящена развитию коммуникативных умений чтения научно-технических текстов в процессе формирования иноязычной профессиональной компетенции. Раскрываются задачи обучения чтению, заключающиеся в том, чтобы научить студентов читать, понимать и осмысливать содержание текстов с разным проникновением в содержащуюся в них информацию. В зависимости от цели чтения и степени полноты извлечения информации различают изучающее чтение, ознакомительное чтение, просмотровое чтение. Представлена комплексная система обучения чтению с различными видами упражнений, которые необходимо использовать на занятиях по иностранному языку.

DEVELOPMENT OF COMMUNICATIVE SKILLS OF READING SCIENTIFIC AND TECHNICAL TEXTS DURING THE TRAINING OF FOREIGN PROFESSIONAL COMPETENCE

Формирование умения осуществлять информационный поиск профессионально значимой информации на иностранном языке является одной из основных задач обучения иностранному языку будущих инженеров. Профессиональные требования и научно – технический прогресс вызывают необходимость чтения литературы по специальности на разных языках в течение всей профессиональной деятельности инженера, поэтому возрастает потребность в специалистах, умеющих найти, понять и использовать необходимую информацию в тех или иных целях. Эти умения дают будущему специалисту доступ к ведущим источникам информации на иностранных языках. Отсюда следует необходимость в более целенаправленном обучении чтению на иностранном языке.

Успешность формирования профессиональной компетенции во многом зависит от уровня сформированности чтения, так как оно является видом речевой деятельности, который воспроизводит одну из реальных форм иноязычного общения и ведет к получению студентами профессионально-значимой информации. Одним из условий повышения уровня развития чтения является использование различных видов упражнений на занятиях по иностранному языку, которые способствовали бы дальнейшему развитию этого вида деятельности. Эти упражнения и специальный отбор аутентичных профессионально-ориентированных текстов должны помочь студентам достигнуть необходимого уровня профессиональной компетенции, создавать основу для устного неподготовленного высказывания и для дальнейшей самостоятельной работы над языком.

При обучении чтению преподавателю следует принимать во внимание следующие основные требования: 1. учитывать все многообразие факторов, влияющих на обучения чтению, в их взаимосвязи; 2. отражать специфику чтения как речевой деятельности и обеспечивать формирование всех сфер, форм, сторон, видов, уровней; 3. основываться на такой методической организации иноязычного материала, которая в наибольшей степени соответствует специфике именно данного вида речевой деятельности и позволяет последовательно и поэтапно развивать механизмы чтения; 4. характеризоваться целостностью, основанной на соотносении и взаимодействии конечных и промежуточных целей обучения чтению, на определенной иерархии (соподчинении) предметных и умственных действий, входящих в состав чтения как деятельности, формирование которых обеспечивает сложное умение читать иноязычный текст.

В области обучения чтению ставятся задачи научить студентов читать, понимать и осмысливать содержание текстов с разным проникновением в содержащуюся в них

информацию: а) с извлечением полной информации (изучающее чтение); б) с извлечением основной информации (ознакомительное чтение); в) с извлечением частичной информации (просмотровое чтение). Названные виды чтения предполагают овладение студентами сложными механизмами ориентировки в иноязычном тексте, прогнозирование его содержания, нахождение ключевой информации.

На современном этапе в методике разработана комплексная система обучения чтению с различными видами упражнений, которые необходимо использовать на занятиях по иностранному языку.

Изучающее чтение: виды упражнений предтекстового этапа: упражнения на соотнесение значения слова с темой (ситуацией, контекстом); упражнения на расширение лексического запаса; упражнения на опознавание и дифференциацию грамматических явлений; упражнения на восприятие и понимание предложения как целостной смысловой структуры; упражнения на выделение в предложениях ключевых слов, субъекта и предиката, темы и ремы; упражнения на языковую догадку (по формальным признакам и по контексту). **Виды упражнений текстового этапа:** упражнения на деление текстового материала на смысловые части; упражнения на выделение смысловых опор в тексте; упражнения на эквивалентную замену, изложение основных мыслей текста более экономными способами. **Виды упражнений послетекстового этапа:** упражнения на проверку понимания фактического содержания текста; упражнения для обучения интерпретации текста; упражнения на определение познавательной ценности прочитанного.

Ознакомительное чтение: виды упражнений предтекстового этапа: упражнения на понимание лексико-тематической основы текста; упражнения на определение связующих средств текста; упражнения на понимание предложений, содержащих незнакомые слова, не влияющие на понимание общего смысла; упражнения на выделение и понимание структурно-смысловых компонентов текста; упражнения на прогнозирование содержания текста. **Виды упражнений текстового этапа:** упражнения на выделение смысловых вех в тексте и понимание единичных фактов; упражнения на установление смысловой связи между единичными фактами текста; упражнения на объединение отдельных фактов текста в смысловое целое. **Виды упражнений послетекстового этапа:** упражнения на контроль понимания основного содержания прочитанного текста; упражнения на определение коммуникативного намерения автора и основной функции текста; упражнения на развитие умения выражать оценочные суждения о прочитанном.

Просмотровое чтение: виды упражнений предтекстового этапа: упражнения в работе с заглавием текста; упражнения на овладение структурно-композиционными особенностями текстов различных функциональных стилей; упражнения на овладение структурой газет и распознавание жанров газетных материалов; упражнения на овладение структурно-композиционными особенностями научных (научно-популярных) текстов. **Виды упражнений текстового этапа:** упражнения на определение темы текста; упражнения на смысловое прогнозирование содержания текста. **Виды упражнений послетекстового этапа:** упражнения на контроль понимания прочитанного (просмотренного) текста.

В целом система обучения чтению должна обеспечивать четкое управление деятельностью студентов и преподавателя, их взаимодействие в целях достижения искомого полезного результата – извлечения информации из иноязычного текста для решения той или иной конкретной методической задачи, выступающей определенной вехой на пути реализации практических, образовательных и воспитательных целей обучения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Настольная книга преподавателя иностранного языка: Справ. пособие / Е. А. Маслыко, П. К. Бабинская, А. Ф. Будько [и др]. – Минск.: Выш. шк., 1997. – 522 с.
2. Педагогика профессионального образования: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Е. П. Белозерцев, А. Д. Гонеев, А. Г. Пашков и др.; Под ред. В. А. Слостенина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 368 с.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОЛНОГО ВЕКТОРА СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАБЛЮДАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

Хорошев А. П., Удачина Н. А.
Уральский государственный горный университет

RESTORING OF A COMPLETE STATE VECTOR OF AN OBJECT USING AN OBSERVING DEVICES

When solving problems of system management, there are often cases when it is not possible to measure all parameters of an object or the measurement of these parameters is technically difficult or economically not expedient. However, in some processes there is a need to monitor internal state variables, which is carried out through indirect measurements or by direct calculation of these parameters. Such methods exist and are based on the use of object state equations. Thus, the problem arises of artificial reproduction or restoration with the help of observing devices or observers. To construct such devices it is necessary that the object could be observed. Note, that physically the requirement of observability is reduced to the fact that between the immeasurable and the measured variables there is a relationship, i.e. the change in the immeasurable coordinate must led to a change in the measured one.

Observability of the system is a property where by observing or measuring of its output values at given input controls during certain time interval, all coordinates of the initial state of the system may be determined. Thus, the system will be fully observable if the above requirement is met, or not completely observable, if not all the coordinates of the initial state of the system are determined through the measurement of the output quantity. Complete observability for a system consisting of an object x and accessible to the measurement of the scalar output signal of the object y

$$\begin{aligned} \dot{\mathbf{x}}(t) &= \mathbf{A}\mathbf{x}(t); \\ \mathbf{y}(t) &= \mathbf{C}\mathbf{x}(t), \end{aligned} \quad (1)$$

means the possibility of determining the initial state \mathbf{x}_0 of this system from the output signal $\mathbf{y}(t)$, known at some time interval t (the beginning of the interval corresponds to \mathbf{x}_0). If for the system (\mathbf{C}, \mathbf{A}) the rank of the observability matrix

$$\mathbf{Q}_H = [\mathbf{C}^T \mathbf{A}^T \mathbf{C}^T (\mathbf{A}^T)^2 \mathbf{C}^T \dots (\mathbf{A}^T)^{n-1} \mathbf{C}^T] \quad (2)$$

is equal to the order n of the system, then the system (\mathbf{C}, \mathbf{A}) is completely observable. If the rank of \mathbf{Q}_H is less than the order of the object, this means that not all, but only some of the state variables of the object can be estimated from the measured output $\mathbf{y}(t)$.

The observer is built on the basis of the known structure and parameters of the linear object. Let an object of the n -th order, having m inputs and r measured state variables, be described by the equations in the following form:

$$\begin{cases} \dot{\mathbf{x}} = \mathbf{A}\mathbf{x} + \mathbf{B}\mathbf{u}; \\ \mathbf{y} = \mathbf{C}\mathbf{x}, \end{cases} \quad (3)$$

where $\mathbf{A} - (n \times n)$ is the matrix of coefficients; $\mathbf{B} - (n \times m)$ -matrix of control; $\mathbf{C} - (r \times n)$ -matrix of the output signal. Such a record corresponds to the matrix structure diagram in Figure 1 on which the symbol I/p stands for the integration operation.

You can create an analog or digital model of an object which, in order that transient processes in it corresponded to the transient processes in the object, should be described by the equation

$$\dot{\hat{\mathbf{x}}} = \mathbf{A}\hat{\mathbf{x}} + \mathbf{B}\mathbf{u}, \quad (4)$$

where, in contrast to the system (3), there appears not the real but the restored state vector $\hat{\mathbf{x}}$ (its estimate), which must be equal to \mathbf{x} and which may be completely measured, since its components are the state variables of the model. The initial value of the state vector of the object and the impact model \mathbf{u} must be applied to both real model.

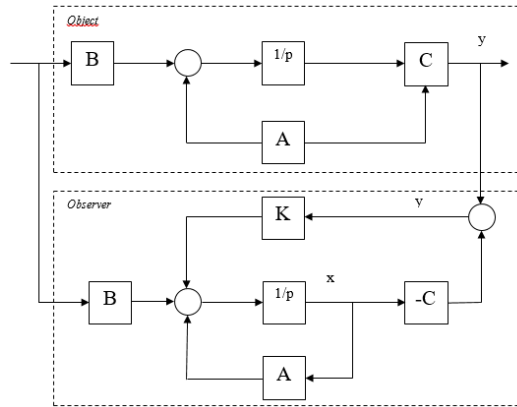


Fig.1. Vector-matrix scheme of the observer

The initial value of the state vector of the object and the impact model u must be applied to both the real object and the model. However, even if the mathematical description of the object is exact and the object is stationary, one can expect that for one reason or another, with the time, the equality $x = \hat{x}$ may be violated and changes of the output variables of the model will not accurately reproduce the change in the coordinates of the object. In order to reduce this discrepancy the reproduction error signals of those object variables y that are accessible to the measurement are put into the entry of the model. The vector recovery error of the measured variables $\tilde{y} = \hat{y} - y$ of dimension r is put into the observer's entry through the matrix of observer coefficients

$$K = \begin{bmatrix} k_{11} & \dots & k_{1r} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ k_{m1} & \dots & k_{mr} \end{bmatrix} \quad (5)$$

having the dimension $m \times r$.

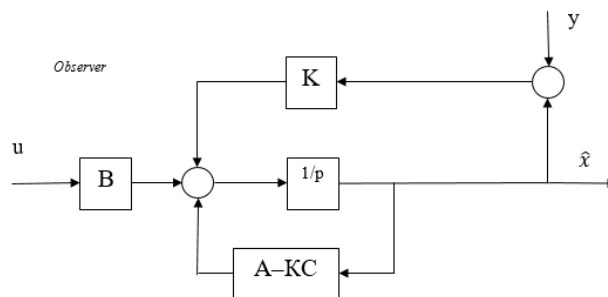


Fig.2. The transformed matrix structural diagram of the observer

In order to consider the observer as a closed system, which inputs are fed with the control vector and the vector of measured state variables of the object y , it is possible to sum up the feedbacks on x with the transfer matrices A and $-KS$. On the basis of the matrix structure the diagram of Figure 2, will be written down as:

$$p\hat{x} = (A - KC)\hat{x} + Bu + Ky \quad (6) \text{ or } [pI - (A - KC)]\hat{x} = Bu + Ky \quad (7), \text{ where } I - \text{unit matrix.}$$

The synthesis of the observer consists in calculating the coefficients of the observer's matrix K . The choice of the elements of the matrix K means determination of the type of the characteristic observer $H(p) = 0; \det [pI - (A - KC)] = 0 \quad (8)$

To select the roots of the characteristic equation of the observer, it is convenient to use one of many known standard forms.

Having written the expression: $\det [pI - (A - KC)] = H(p) \quad (9)$ and equating the coefficients at the same powers of the operator p , we can determine the required values of the coupling coefficients of the observer being the elements of the matrix K .

ВЛИЯНИЕ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ

Камаев В. Д., Черных И. Г
Уральский государственный горный университет

В статье указаны как добыча и переработка полезных ископаемых влияет на геологический круговорот: на литосферу Земли, на состояние атмосферы, гидросферы и механическое нарушение почв и их химическое загрязнение. Так же в статье показана неэффективность некоторых видов производств, сопутствующих добыче и возможные методы решения столь важных вопросов.

EFFECT PROCESS OF MINERALS PRODUCTION ON NATERAL ENVERONMENT

A process of mineral production has an effect on great geological circle. Firstly, extractive mineral deposits transform to other form of chemical compound. For example, people constantly exhaust fossil fuel (crude oil, coal, gas, turf) and transform it to carbon dioxide and carbonates at the end. Secondly, a human distributes former geological accumulations on the surface of the earth, as a rule, dispersing them.

Nowadays annual extraction of raw materials resources is about 20 ton for a person. Some percent of them processes into a final product but the rest of them is waste. There are significant material loss of useful components (before 50-60%) during minerals production, refining and processing.

Losses of deep-mining coal are 30-40%, with open mining 10%. Losses of open mining ore are 3-5%, with deep-mining tungsten-molybdenum ores amount to 10-12%. Losses of mercury and gold deposits can amount 30%.

Associated components in oilfields are gas, sulfur, iodine, bromine, boron and sulfur, nitrogen, helium in gasfields. Extraction of these components is cost-effective. Ores of nonferrous metals possesses the greatest complexity. Deposits of potassium salts contain usually sylvite, carnallite and halite. Sylvite is processed most of all. Losses of sylvite are 25-40%, losses of carnallite are 70-80% and losses of halite are 90%.

Extraction of commercial minerals has an effect on each sphere of the Earth. For example on the lithosphere:

1. Creation of anthropogenic forms of mesorelief: open casts, stockpiles, (height to 100-150 m), waste banks (height to 300m). There are more 2000 refuse heaps in Donbass height about 50-80m. Because of open-pit mining, there are quarries depth more 500m.

2. Activation of geological processes (karst, landslides, hillside waste, subsidence and move of rocks). Because of deep-mined output there are molds, flashes and depressions.

3. Changing of physical fields, peculiarly in permafrost region.

4. Mechanical damage and chemical pollution of terrains. On average, in the Russian coal industry, a production of 1 million tons of fuel disrupts 8 hectares of land and open-pit mining it is 20-30 hectares. An area of disturbed soil with mining operations around the world is over 6 million hectares. On average, a yield of agricultural crops is reduced by 30% within a radius of 35 - 40 km from an active quarry.

Extraction of mineral resources has also an effect on the atmosphere of the Earth.

1. As a result of burning of dumps and waste heaps, gas and oil fires from mine workings, there is an air pollution with CH₄, sulfur and carbon oxides.

2. Also as a result of burning of mine dumps and waste heaps and explosions in quarries the dustiness of the atmosphere increases. This affects solar radiation quantity, temperature and precipitation.

Over 70% waste heaps in Kuzbas and 85% waste heaps in Donbas are burning. Concentration of SO₂, CO₂, CO has significantly increased in the air at a distance of several kilometers from them.

In the 80s in the Ruhrskiy and Verhnesilezskiy basins, from 2 to 5 kg of dust fell out for every 100 km² of area daily. The intensity of sunshine decreased in Germany by 20% and in Poland by 50%. The soil on the fields that is adjacent to quarries and mines is covered with a layer of dust up to 0.5 m thick and have been losing its fertility for many years.

Mining operations have an effect on the hydrosphere. It is A depletion of aquifers and ground and surface water quality deterioration, a flowrate reducing of small rivers and excessive draining of marshes. A secondary change of water regime is disturbed by an extraction of minerals and sometimes becomes apparent on an area almost 10 times larger than the territory.

In the Rostov region, it is necessary to pump out over 20 m³ of produced water per every ton of coal extractive, and in quarries of the Kursk Magnetic Anomaly it is up to 8 m³ per a ton of iron ore. Necessity of pumping water out of a quarry leads to a formation of depressive funnels and causes of lowering of ground-water surface. As a result, springs, streams and many small rivers have been disappearing.

An analysis of the interaction between mining and the environment has revealed the patterns of this interaction and outlined the main ways to solve the problem in the future. A new classification of the types and results of the impact of mining on various elements of the biosphere allows us to develop a strategy for the development of mining production more justifiably and is of fundamental importance.

For preserving natural resources from inevitable depletion and pollution because of a development of the mining industry, we must strive for rational use of mineral resources during mining operations.

To solve these problems, complex measures are needed: production, scientific and technical, economic and social. Since this issue is related to the relevant sectors of the national economy, it can rightly be called interindustry.

For nature conservation in the mining industry, there are some directions: protection and rational use of lands, atmosphere, water resources, subsoil, as well as an integrated approach of utilization of industrial waste. Practically the protection of an environment is carried out with a help of engineering solutions.

Optimization of an impact of mining on the environment can be achieved by creating of environmentalization of production. The most effective way is an introducing of low-waste or non-waste technologies.

The wide development of mining and environmental studies aimed at a planning and, later, a realization requires next steps. It is a monitoring of that part of the biosphere that is exposed to mining operations, principles and methodology of economic evaluation of the effectiveness of measures for the rational use of mineral resources and environmental protection, equipment and technology of low-waste, and non-waste mining in the end.

Environ politics, scientific and practical works on optimization of an influence of mining practice should be based on a concept of intensification. This means an obligatory condition that an intensive way of development of the mining industry and mining and environmental concepts will be based on solving problems of rational use of natural resources and environmental protection.

Knowledge and consideration of laws of the biosphere in the organization of mining production is an important condition for preventing a harmful impact of mines, mines, quarries and ore mining and processing mills on the natural environment and improving its condition in the future.

A correct diagnosis of the situation of modern ecology gives a chance to reconcile the interests of the development of industry and agriculture by an insignificant change in the system of economic development of individual regions to maintain an optimal state of the natural environment.

People must learn to control the evolution of natural populations, minimize a possibility of an appearance of specifically adapted harmful forms and midwife useful ones.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://ecology-education.ru/index.php?action=full&id=439>
2. <http://www.newecologist.ru/ecologs-4903-1.html>
3. <http://studopedia.org/6-74449.html>

ОТ КЛАССИЧЕСКИХ СЕЙСМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ К ИННОВАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Ворожцов А. А., Ващук Е. В.
Уральский государственный горный университет

Геофизические методы разведки нашли широчайшее применение в большинстве сфер современной мировой науки и экономики – от исследования грунтов в гражданском и дорожном строительстве до прогнозирования землетрясений и изучения космических явлений. В статье дана краткая характеристика современных геофизических методов. Автор приводит факты, доказывающие преимущества сейсмических методов, использующих новейшие достижения информационных технологий.

FROM TRADITIONAL SEISMIC PROFILES TO INNOVATIVE TECHNIQUES

Scientific curiosity, the desire to understand better the nature of the Earth, is a major motive for exploring its subsurface regions. Another important motive is prospecting of economic profit to find deposits of water, fuel, and other materials. Pure knowledge is often a by-product of pragmatic oriented exploration. That is why essential economic benefits often result from the want of scientific knowledge. Geophysics has become the key instrument to explore our planet in order to satisfy human curiosity as well as improve human life.

Geophysical techniques involve measuring reflectivity, magnetism, gravity, acoustic or elastic waves, radioactivity, heat flow, electricity, and electromagnetism. Hence, there are six major geophysical methods of prospecting: gravitational, magnetic, electrical, radioactive, well logging and, the last but not the least, seismic. Most measurements are made on the surface of the land or sea, but some are taken from aircraft or satellites, and still others are made underground in boreholes or mines and at ocean depths.

Geophysical mapping is based on a difference in physical properties of bordering bodies of rock. Examples include a configuration of sedimentary layers forming a trap for oil accumulation, a drainage pattern that might affect groundwater flow or a dike or host rock where minerals may be concentrated. Different methods depend on different physical properties. Which particular method is used is determined by what is being sought. In most cases, however, data from a combination of methods rather than from simply one method yield a much clearer picture.

Of all the geophysical exploration methods, seismic surveying is undoubtedly the most important. It is capable to detect large-scale to small-scale subsurface features. Seismic methods involve estimation of the shapes and physical properties of Earth's subsurface layers from the returns of sound waves that are propagated through the Earth. Seismic methods have provided much information about the composition and state of the planet's interior and made a vital contribution in understanding its structure.

The goals of seismological investigations may be regional (e.g. to determine subsurface faults and other structures in petroleum or mineral exploration) or of global significance (e.g. to determine phase discontinuities in the Earth's interior, the geophysical characteristics of island arc (e.g. the Aleutian or Japanese Islands), oceanic trenches, or mid-oceanic ridges, or the elastic properties of Earth material generally). The objective of most seismic work is to map geologic structure. Data acquired by seismic methods contain information about stratigraphic changes and occasionally hydrocarbon accumulations. In some cases, seismic patterns can be identified with depositional systems, unconformities, channels, and other features.

So, what do seismic methods constitute?

Seismic methods of exploration are subdivided into deep seismic sounding, regional, three-dimensional, petroleum, engineering, borehole seismology and other types of seismic exploration.

Seismic prospecting has its basis in the classical physical principles of transmission, reflection, refraction, and scattering of elastic waves in a layered solid space. It is the most expensive method of geophysical prospecting, but also the most powerful. In many areas, it can map many thousands of feet deep and detect depth variations of the order of a few feet. Seismic prospecting is by far the most important geophysical technique in terms of expenditures and number of geophysicists involved. Its predominance is due to high accuracy high resolution, and great penetration.

Seismic methods are based on measurements of the time interval between initiation of a seismic (elastic) wave and its arrival at detectors. The seismic wave may be generated by an explosion, a dropped weight, a mechanical vibrator, a bubble of high-pressure air injected into water, or other sources. In offshore exploration, air guns producing short intensive acoustic signals are used to generate elastic waves. The seismic wave is detected by a Geophone on land or by a hydrophone in water. Data are usually recorded on magnetic tape for subsequent processing and display. Seismic methods are of two kinds - refraction methods and reflection methods. Seismic refraction method is employed today rather rarely, because it has poor accuracy and precision in comparison with other methods. Seismic reflection is more common. It allows for a detailed exploration of geological structures and identification of oil and gas potential reservoirs. In seismic reflection surveying, explosives or other energy sources produce sudden pulses of short duration that are reflected and detected by small detectors, or geophones. The signals from each geophone are amplified, fed into sophisticated data processing equipment and arranged to produce a seismic reflection record - a method often known as reflection shooting.

Usually both methods are complimented with the common depth point method (CDP). The large-scale employment of this method began in Russia after 1960.

The technology progress never stops, and new seismic methods have come into being. Only 2D seismic method was used before 1990. Computer technologies allowed introducing 3D seismic method. Experts state that a proper approach to interpretation can improve the reliability and information value of this method by 20-30%.

Nevertheless, progress has not stopped on 3D. There is 4D seismic method, which allows monitoring information acquired under identical conditions through different time periods. Unlike traditional seismic exploration, multicomponent seismic – 3C - allows to use more wave types. This method is preferable when dealing with the problem of detailed appraisal of “brownfields.” Experts are sure that in this situation 3C should be a must, although such surveys are quite expensive and pay back only after several years. It is even more important in the situation when many oilfields in Russia are experiencing a decline in output.

Y. Romashov, head of exploration, Permneftegeofizika, is confident: “Nowadays, seismic acquisition methods are the most reliable methods for exploration of the Earth’s crust”. I. Didenko, chief specialist at Tyumen Petroleum Research Center, says that today the companies start exploration drilling only after they have conducted a thorough study of the seismic data and at present no oil company will ever start drilling until it has seismic data.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Farooq S. Gravity, Electrical, Magnetic and Seismic Methods [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://geol-amu.org/notes/b8-4-4.htm>
2. Patrakova K. What is Seismic Acquisition About [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.energyland.info>
3. Mondol N., BJORLYKKE K. Springer-Petroleum-Geology [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/226085296>
4. Электронное издание (CD-DVD) Britannica Deluxe 2013, Изд. Новый диск
5. Encarta Encyclopedia [Электронный ресурс] – режим доступа: www.encyclopedia.com

УЛУЧШЕНИЕ ИНТУИТИВНОСТИ ИНТЕРФЕЙСА С ПОМОЩЬЮ АФФОРДАНСОВ

Поляков П. Н., Мясникова Ю. М.
Уральский государственный горный университет

В статье рассматривается понятие аффорданса и его значение для человеко-машинного взаимодействия, приводятся примеры аффордансов, которые наиболее часто используются в проектировании и дизайне интерфейса пользователя и web-дизайне. Эффективное применение аффордансов помогает пользователям значительно легче ориентироваться в интерфейсе и быстрее совершать необходимые им действия.

MAKING USER INTERFACE MORE INTUITIVE BY USING AFFORDANCES

The term “affordance” was defined as “the perceived and actual properties of the thing, primarily those fundamental properties that determine just how the thing could possibly be used” by Donald Norman. This concept is absolutely invaluable to the practice of interface design. But the definition omits a key connection: how does one know what those properties offer? If we omit the phrase “and actual”, affordance becomes a cognitive concept referring to what we think the object can do rather than what it can actually do. If a pushbutton is placed on the wall next to the front door, its affordances are 100% doorbell. We have learned about doorbells and door etiquette and pushbuttons from our socialization and maturation process. We have learned about this class of pushable things by being exposed to electrical and electronic devices in our environs and because years ago we stood on doorsteps with our parents, learning how to approach another person’s home.

But if we see a pushbutton in an unlikely place, we cannot imagine what its purpose is, but we recognize it as a finger-pushable object because of our tool-manipulating nature. We see things that are finger-sized and push them automatically. We see things that are long and rounded, and we wrap our fingers around them and grasp them like handles. This is what Norman was getting at with his term. When artifacts are clearly shaped to fit our hands or feet, we recognize that they can be directly manipulated and require no written instructions. In fact, this act of understanding how to use a tool based on the relationship of its shape to our hands is a clear example of intuiting an interface.

Affordances are more compelling than written instructions. There are only a few manual affordances. We pull handle-shaped things and push flat plates with our hands or fingers. If they are on the floor we push them with our feet. We rotate round things using our fingers or hands. Such manual affordances are the basis for much of our visual user-interface design. The popular simulated 3D design of such systems as Windows, Mac OS and Motif relies on shading, highlighting and shadows to make screen images appear more dimensional. These images offer virtual manual affordances in the form of button-like images that say “Push me” to our tool-manipulating brains.

What’s missing from a virtual manual affordance is any idea of what function it performs. We see that it looks like a button, but how do we know what it will accomplish after our pressing it? Unlike mechanical objects you can’t figure out a virtual lever’s function just by tracing its connections to other mechanisms – software can’t be casually inspected in this manner. We must rely either on supplementary text and images or on our previous learning and experience. The affordance of the scrollbar clearly shows that it can be manipulated, but the only things about it that tell us what it does are the arrows, which hint at its directionality. In order to know that a scrollbar controls our position in a document, we either have to be taught or learn through experimentation.

Controls must have text or iconic labels on them to make sense. If the answer isn’t suggested by the control, we can learn what it does by experimentation or training. We read about it somewhere, ask someone, or try it and see what happens. We get no help from our instinct or intuition.

In the real world an object does what it can do as a result of its physical form and its connections with other physical objects. A saw cuts wood because it’s sharp and flat and has a handle.

A knob opens a door because it is connected to a latch. However, in the digital world, an object does what it can do because a programmer imbued it with the power to do something. We discover a great deal about how a saw or a knob works by physical inspection. On a computer screen we can see a raised, three-dimensional rectangle that clearly wants to be pushed like a button, but this doesn't necessarily mean that it should be pushed. It could do almost anything. We can be fooled as there is no natural connection between what we see on the screen and what lies behind it. In other words, we may not know how to work a saw, and we may even be frustrated by our inability to manipulate it, but we'll never be fooled by it. On computer screens false impressions are very easy to create.

When we render a button on the screen, we are making a contract with the user that that button will visually change when he pushes it: it'll appear to be depressed when the mouse button is clicked over it. Further, the contract states that the button will perform some reasonable work that is described by its legend. It's astonishing how many programs offer bait-and-switch manual affordances. This is relatively rare for pushbuttons, but common for other controls, especially on Web-sites where the lack of affordances can make it difficult to differentiate between controls, content and ornamentation.

Understanding the basic types of affordances used in interfaces is extremely important. As a rule, they are divided into the following types: explicit, patterns, metaphorical, hidden, false, and negative.

Explicit affordances are signals coming from the text or appearance of the object, a person at a glance guesses what to do. A button that visually stands out from the environment seems tactile and impels you to press.

Pattern affordance is the most common type of affordances in modern interface design. The word or phrase located on the button means that this button is "working", and clicking it'll lead to what is said in the text. Patterns provide a convenient set of shortcuts for communication. This type of affordance is widely used in an interface design for a technically weak audience.

Hidden affordance appears when a certain condition is performed. The link shows its clicking ability only when the cursor is placed on it, for example, by a color change. Hidden affordances are used in complex interfaces, to divert attention from less important actions.

Metaphorical affordances use real objects as metaphors. For example, the "home" icon allows a user to go to the home page or to return to the beginning. Using metaphors for real objects we inform the complex tasks affordances more quickly than by means of explicit instructions.

The pattern-metaphor is a recognized metaphor used to convey a specific set of affordances. For example, interface designers often use the "handset" symbol to convey the function of a phone call or the "envelope" symbol as affordance for email, etc.

A false affordance shows one function, but performs another one or nothing. For example, an item that looks like accessible for switching or clicking is not really interactive – the green button (a pattern-affordance creating or confirming something) actually deletes the data.

Negative affordances are used to inform that the interface element doesn't carry any function at the moment; usually designers use grey colour for these elements. The reasonable use of negative affordances helps to target users to the interface elements having the most useful capabilities much faster.

The most important goals in interface design are speed and ease of use, and affordances contribute to both of them greatly. It is very important for an interface designer to know how to apply affordances correctly, as the advantages of various types of affordances are similar to the differences in colours for an artist, and a skilled designer or artist knows how to find the best time to apply each type of affordance individually and in a combination.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Cooper A., Reimann R. About Face 3 - the essentials of interaction design, Wiley Publishing, 2007
2. Norman D. A. The Design of Everyday Things, Currency Doubleday, 1990
3. Shneiderman B., Plaisant C., Cohen M., Jacobs S. Designing the User Interface, Pearson, 2010

ДИАЛОГ КУЛЬТУР НА УРОКАХ РКИ ДЛЯ КИТАЙСКИХ СТУДЕНТОВ

Зырянова Н. Э.

Уральский государственный горный университет

CULTURAL DIALOGUE AT THE LESSONS OF RUSSIAN AS A FOREIGN LANGUAGE FOR CHINESE STUDENTS

Современный мир характеризуется возросшей мобильностью населения. Процессы глобализации затронули все уголки планеты. На первый взгляд кажется, что унификация культуры и универсализация ценностей и поведенческих ориентаций являются непреложным фактом современности. В то же время, по разным данным, насчитывается от 3 до 5 тысяч этносов, повсеместное распространение получили идеи традиционализма и антиглобализма. Кроме того, поли-этничность государств усиливается за счет миграционных потоков различного происхождения.

В связи с этим, совершенно необходимо не только осознать факт поли-этничности и поли-культурности мира, но и необходимости приобретения специальных знаний для облегчения межкультурного диалога. Большая роль в налаживании «диалога культур» отводится преподавателям РКИ в российских вузах.

Расширение русско-китайских связей привело к увеличению числа китайцев, желающих изучить русский язык и получить российское образование. Более 60 вузов Китая занимаются подготовкой квалифицированных специалистов со знанием русского языка. Русский язык преподается на кафедрах Пекинского, Шанхайского, и других крупных вузов Китая, а также в ряде школ северо-восточной части страны. Около половины населения северо-восточных провинций может изъясняться на русском языке. Международный студенческий обмен в последнее время активизировался, этому способствовали проекты «Год России в Китае» и «Год Китая в России». В ближайших планах правительств обеих стран создать совместный российско-китайский университет. В настоящее время около 15 тысяч китайских студентов обучаются ежегодно в университетах Москвы, Санкт-Петербурга и других городов, в том числе, и в Екатеринбурге. В Уральском Государственном Горном Университете студенты из Китая изучают русский язык по программе 2+2. Это значит, что китайские студенты учатся два года в Китае, не выезжая за пределы своей страны, а третий и четвертый курсы учатся в УГГУ.

Опыт работы с иностранными студентами свидетельствует о том, что в методике преподавания РКИ должны учитываться национальные (региональные, культурные, ментальные) психологические особенности студентов. Боязнь сказать что-то не так, стремление защитить свою «особость», непохожесть, может привести к попыткам нарочито подчеркнуть элементы собственной культуры в одежде, причёске, пище, манере поведения. Мотивы таких действий не всегда правильно понимаются окружающими людьми, в том числе, преподавателями. Это может проявиться в недостаточно тактичных замечаниях и суждениях, что может, в свою очередь, стать причиной обид, недопонимания и даже конфликтов.

Очень важно со стороны преподавателя сформировать бережное отношение к личности иностранного студента, иметь установку, несмотря на все трудности, сложности, не разрушить индивидуальность студента, а сохранить и скорректировать его культурно-ценностную базу, эмоционально-поведенческую деятельность, чтобы у него появилась возможность адекватной самооценки и не возникла потребность в занятии оборонительной позиции в стремлении защитить свои этнокультурные ценности. Анализируя сказанное с позиций этнопедагогики, важно заметить, что успешность и не успешность процесса формирования навыков и умений всех видов речевой деятельности на иностранном языке напрямую зависит от уровня их сформированности на родном языке и от национальных различий в системе образования.

Говоря о типичных стратегиях, применяемых в китайской системе образования, следует отметить такие особенности, как: концентрация на интенсивном чтении как основе изучения языка, грамматической структуре языка в ущерб коммуникативно-значимым аспектам речевой

деятельности, механической зубрежке, как основе усвоения знаний, широком использовании перевода как стратегии обучения. Все это приводит в конечном итоге к выработке экстенсивных навыков в обучении. Экстенсивный путь построения образования предполагает увеличение объема изучаемого учебного материала в ущерб качественным параметрам. Это путь можно назвать тупиковым, хотя бы потому, что обучение ограничено временными рамками. Интенсивный путь развития системы образования возможен лишь в рамках «компетентностного» подхода к обучению. При таком подходе преподаватель ориентирует студента не только на усвоение знаний, но дает алгоритмы для учебно-познавательной деятельности студента. Говоря словами французского философа М. Монтеня, «Мозг хорошо устроенный стоит больше, чем мозг хорошо наполненный. Для оптимизации обучения преподаватель должен учитывать все эти особенности китайской системы образования. Также необходимо опираться на развитые и устойчивые стороны китайской этно-психики у студентов: высокий уровень запоминания, способность классифицировать информацию, развитую интуицию, зрительное восприятие и зрительно-двигательный тип памяти, активное использование аналогии, контекстуальной догадки и т.д. Преподаватель должен найти и использовать такие методы обучения, которые разрушали бы преграды для взаимодействия в системе «иностраный студент-преподаватель РКИ» на основе этнопсихологических особенностей студентов.

Мы считаем необходимым параллельно с обучением русскому языку знакомить студентов с русской культурой, поэтому курс РКИ в нашем вузе имеет культуроведческую направленность. Программа предмета построена таким образом, что с самого начала информация, сведения о русской культуре служат основой для грамматических и коммуникативных упражнений. К примеру, тексты уроков по русскому языку знакомят китайских студентов с достопримечательностями столицы России – Москвы: Красной площадью, храмом Василия Блаженного, Мавзолеем, Третьяковской галереей и другими музеями. Тема «Город» также представлена текстами о Екатеринбурге, в котором студентам в дальнейшем предстоит жить и учиться. Они знакомят с названиями улиц, маршрутами автобусов и трамваев, названиями кинотеатров, любимых мест горожан. Наряду с ознакомительной задачей, решаются задачи практической адаптации студентов в новой образовательной среде. Изучая тему «Времена года», студенты знакомятся со стихотворениями русской классической литературы: А.С. Пушкина, С.А. Есенина и других. Например, стихотворение Ф.И. Тютчева «Зима недаром злится...» с подобранными преподавателем иллюстрациями и видеосюжетами будет актуально к изучению в марте, на стыке зимы и весны. Как учебный материал стихотворение прорабатывается сначала на уровне фонетики, затем лексики, разбираются грамматические формы глаголов, отрабатывается интонация.

Наряду с русской поэзией, студенты из Китая разучивают русские песни, например, «Тройка», «Катюша». Традиционным внеклассным мероприятием в УГГУ является концерт номеров художественной самодеятельности на иностранных языках в рамках ежегодной «Недели иностранных языков». Вместе со студентами из России китайские студенты принимают участие в концерте, исполняя песни на русском и своем родном языках. Такая практика, несомненно, способствует тому, чтобы «диалог культур» состоялся.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Этнопсихологические особенности иностранных студентов и национальные различия их образовательных систем / Е. И. Гейченко, Л. И. Васецкая, В. Д. Хейлик // ScienceRise. - 2015. - № 2(1). - С. 77-82.
2. Использование национально-психологических особенностей в преподавании русского языка как иностранного / Е.С. Романюк, Т.Ю. Тулупникова Н.Ю. Филимонова, Н.В. Щукина // Известия Волгоградского государственного технического университета, Выпуск № 10, том 3, 2012
3. Этнопсихологические особенности изучения русского языка как иностранного / Фахрутдинова М.Т. // В мире науки и искусства: вопросы филологии, искусствоведения и культурологии: сб. ст. по матер. LVI межд. Научн.-практ. Конф. № 1(56). – Новосибирск: СибАК, 2016.

СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ ОБРАЩЕНИЯ В УСТНОЙ РЕЧИ НА ПРИМЕРЕ НЕМЕЦКОГО И РУССКОГО ЯЗЫКОВ

Глазкова А. Л., Тельтевская Л. И.
Уральский государственный горный университет

ANREDEFORMEN IM RUSSISCHEN UND IM DEUTSCHEN IN ALLTÄGLICHEN GESPRÄCHSSITUATIONEN

Interkulturelle Kommunikation. Die Folgen der Globalisierung lassen sich in vielen Bereichen des täglichen Lebens wieder finden. Es kommt zu umfassenden Veränderungen in der Gesellschaft in vielen Bereichen: Politik, Wirtschaft, Kultur. Infolge dieser Entwicklungen nimmt das Zusammentreffen zwischen Menschen verschiedener Kulturen in den letzten 100 Jahren unweigerlich zu. Damit steigen sowohl die Bedeutung für den Bereich interkulturelle Kommunikation als auch das Interesse an diesem Thema. In der Interaktion mit Menschen aus anderen kulturellen Räumen machen wir die Erfahrung, dass sich nicht nur die Sprache unterscheidet, sondern auch bestimmte kulturelle Muster und Verhaltensweisen, die uns selbstverständlich vorkommen, offensichtlich nicht überall genau so gelten. Aufgrund von fehlendem Wissen und Verständnis für andere Kulturen können Missverständnisse oder sogar Konflikte entstehen.

Kommunikation. Das Wort Kommunikation leitet sich vom dem lateinischen Wort „communicatio“ ab und bedeutet Verbindung, Mitteilung. Kommunikation ist demnach der gemeinsame Austausch von Informationen. Kommunikation ist ein Grundbedürfnis des Menschen. Und zwar ein relativ elementares: Nichts geht ohne Kommunikation. Kommunikation hilft, Entscheidungen zu fällen, Konflikte zu lösen, Probleme darzustellen, beschafft Informationen, sorgt für Entspannung, macht Wissen verfügbar.

Kultur. Es gibt verschiedene Definitionen für den Begriff Kultur. So versteht man darunter nicht nur eine Verfeinerung des Geistes, wie Bildung, Kunst und Literatur. Unter Kultur versteht man im breiteren Sinne ebenso gewöhnliche Dinge, die den Alltag prägen, wie beispielsweise Ernährung, Kleidung, bestimmte Kommunikationsformen, Familienstruktur, Hierarchieorientierung und vieles andere. Durch die Sozialisation werden wir auch kulturell intensiv geprägt. Somit ist es verständlich, dass einige Menschen zunächst davon ausgehen, dass die Regeln der eigenen Kultur überall in der Welt gelten. Diese Auffassung wird als Ethnozentrismus bezeichnet. Die Regeln und Normen der eigenen Kultur werden als Maßstab an andere Kulturen angelegt. Die eigene Kultur hält man für normal und richtig, die fremde für eigenartig und falsch.

Interkulturelle Kommunikation. Der Begriff „Interkulturelle Kommunikation“ bezeichnet Verständigung zwischen Menschen, die verschiedenen Kulturen angehören. Die damit verbundenen Verhaltensmuster erlernt man bereits in der frühesten Kindheit. Daraus ergibt sich, dass bei der Interaktion mit Angehörigen der gleichen kulturellen Prägung, die spezifischen Kommunikationsschemata bekannt sind und der Prozess weitgehend unbewusst abläuft. Die Kommunikation zwischen Menschen unterschiedlicher Kulturen ist daher nicht nur aufgrund unterschiedlicher Sprachen so schwierig, sondern auch, weil die jeweiligen kulturellen Standards den Ablauf beeinflussen. Daher ist für den Erfolg der interkulturellen Kommunikation von entscheidender Bedeutung, dass man sich dieser Verschiedenheiten bewusst ist.

Anredeformen im Deutschen. Zur Signalisierung der persönlichen Beziehung ist die Anrede, insbesondere die pronominal (Sie, du, ihr) ein wichtiges Mittel; mit der gewählten Anredeform kommt zum Ausdruck, auf welcher personalen Ebene die Gesprächspartner den Kontakt gestalten wollen. Das wird häufig auch schon durch die Situation definiert. Im Deutschen unterscheidet man dabei, wie in vielen anderen Sprachen auch, zwei Formen: „du“ (im Plural „ihr“) und „Sie“ (Singular und Plural). Wenn sich zwei Erwachsene duzen, so setzt das einen bestimmten Vertrautheitsgrad voraus. Liegt eine solche Voraussetzung nicht vor, gilt das „Sie“. Mit dieser (von beiden gebrauchten) Anrede geben sich die Sprecher gleichsam zu verstehen, dass sie sich als vollwertige, gleichberechtigte Mitglieder der bürgerlichen Gesellschaft betrachten – unabhängig davon, welche

soziale Position sie einnehmen. Diese Gebrauchsbedingungen der Anredepronomen müssen in der Kommunikation relativ genau befolgt werden. Wenn sie nicht beachtet werden, kann das unter Umständen sogar teuer werden.

Sprachlich wird durch die beiden Pronomen **“du”** und **“Sie”** im Deutschen eine klare Grenze gezogen. Im Plural ist die Grenze zwischen förmlicher und vertrauter Anrede weniger scharf; **“ihr”** wird mitunter auch in Fällen gebraucht, wo es eigentlich **“Sie”** heißen müsste.

Darüber hinaus gibt es in der deutschen Sprache auch einige zu Formeln verfestigte Wendungen, in denen der männliche Teil regelmäßig zuerst genannt und dadurch hervorgehoben wird: **“Männer und Frauen”, “Jungen und Mädchen”, “Vater und Mutter”, “Adam und Eva”**. Nur wenn man besonders höflich sein will, nämlich in der persönlichen Ansprache, kommt der weibliche Teil zuerst.

Anrede im Russischen. Nach der Auflösung des politischen Systems der Sowjetunion entstanden Probleme mit eigenen Anredeformen, besonders denjenigen mit Bezug auf bekannte Interaktanten. Einige alte und insofern politisch belastete Anredeformen (z.B., **товарищ, гражданин** u.a.) waren dafür nicht mehr geeignet, und neue passendere Anredeformen gab es noch nicht oder sie waren in der Umgangssprache noch nicht verbreitet (z.B., **господин, госпожа** u.a.). Wie wir sehen, verwendet man bis heute immer noch, “Übergangsformen mit der Geschlechtsbezeichnung (z.B. **женщина, мужчина** u.a.), die aber in ihrer Verwendung etwas problematisch sind und von einigen Linguisten nicht als besonders taktvoll angesehen werden. Die typische russische Anredeform in Institutionen (z.B. an der Universität: der Student gegenüber dem Dozenten) unter Bekannten oder Unbekannten, abhängig von Beruf und Sozialstatus, ist *Vorname + Vatersname*: **Галина Петровна, Михаил Иванович**. Der deutsche Anredeform *Frau+ Nachname* entsprechen im Russischen Anredeformen wie *Госпожа + фамилия*, der Anredeform Herr + Nachname korrespondiert das russische *Господин + фамилия*. Hier handelt es sich um im Russischen verbreitete Anredeformen, die jedoch zumeist nur auf wohlhabende Leute oder auf Ausländer beschränkt bleiben.

In der letzten Zeit kam unter dem Einfluß der westlichen Kultur die Anredeform **“Уважаемые дамы и господа”** auf, die man (im Fernsehen) bei offiziellen Treffen hören kann. Die veraltete Anredeform **“Судари и сударыни”** wird meistens nur unter (Moskauer) Intellektuellen bei der Begrüßung verwendet, und zwar dann, wenn sie (historisch) zum Stil des jeweiligen Treffens passt. Hier steht die männliche Form an erster Stelle. **“Дорогие друзья”** (Liebe Freunde) sagt man im Freundeskreis meist in einer offiziellen Situation oder bei einer Jubiläumsfeier. Dagegen finden **“Уважаемые коллеги”** (Sehr geehrte Kollegen) unter Kollegen Anwendung. Im Unterschied zu deutschen Umgangsformen, ist im Russischen die Anrede per Sie in Verbindung mit dem Vornamen sehr verbreitet. So sagt man zum Beispiel „Guten Tag, **Olga**. Wie geht es **Ihnen?**“ oder „**Alexander**, können **Sie** mir bitte sagen, wie spät es ist?“. Und was ist aus dem weltberühmten „**Genosse**“ (**товарищ**) geworden? Diese Anredeform ist im heutigen Russland ein Anachronismus. Ernsthaft hat sie sich nur noch in der Armee und in der Kommunistischen Partei erhalten.

In unserer globalisierten Welt ist niemand von Kontakten mit Menschen aus anderen Kulturen unbeeinflusst. Interkulturelle Kommunikation findet sowohl im alltäglichen wie auch im beruflichen Leben statt. Die Verständigung zwischen Angehörigen unterschiedlicher Kulturen kann unter Umständen mit großen Schwierigkeiten verbunden sein. Erfolgreiche interkulturelle Kommunikation ist jedoch erlernbar. Der Erfolg interkultureller Kommunikation liegt also nicht nur darin, eine andere Sprache zu erlernen. Vielmehr sollte man bedenken, dass jeder Mensch das „Produkt“ der Sozialisation seiner Kultur ist. Um mit Menschen anderer Kulturen möglichst angemessen kommunizieren zu können, sollte man lernen, verbale und nonverbale Signale des Gegenübers zu verstehen und zu dekodieren. Dazu sind neben einer positiven Grundeinstellung auch grundlegende Kenntnisse der dahinterstehenden kulturellen Eigenschaften und Strukturen notwendig. Diese können beispielsweise im Rahmen von interkulturellen Trainings angeeignet werden.

ПРОБЛЕМА СОЗДАНИЯ ЕДИНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ПЕСЧАНЫХ ПОРОД

Некипелов Д. В., Франюк Е. Е.
Уральский государственный горный университет

THE PROBLEM OF CREATION OF UNIFIED SANDY ROCK CLASSIFICATION

In spite of many years of work a unified and widely accepted sandy rocks classification has not been created yet. The reason is that different kinds of classification are used for different scope of studies. As is shown in the historical reviews of G. Klein, V.D. Shutov and G.I. Teodorovich, the development of classifications of sandy rocks was carried out in two directions: one of them improved the scheme of P. Krynin, the second one united classifications close to the scheme of F. Pettijon. Later, other schemes were suggested that did not correspond to the two main directions.

A triangular diagram showing varieties of sands or sandstones is the basis for the classification of P. Krynin and his followers depending on the ratio of three main components: quartz, feldspars and debris. The method of triangular diagrams has been repeatedly criticized, but until recently new variants of such triangles have been proposed, and in the case of regional works, this is the preferred way of representing the composition of sandstones.

Classification of the second direction shows on the one hand the mineral composition of grains of sand dimension on the other hand the structural maturity of the rock expressed in the amount of the matrix. The matrix in this scheme is used as the fourth component, complementing the mineralogical three-component classification system. In the later schemes of F. Pettijon [3], sandstones are divided into *arenites* containing not more than 10-15% of the matrix, if they contain more than 15% of the clay substance they belong to the *wackes*. Russian geologists [2] suppose that the matrix content in greywackes can range from 0 to 50%.

There is also the third direction, conditionally combining schemes that do not relate to the categories mentioned above. These are schemes of I.M. Varentsov, G.I. Teodorovich, M.K. Kalinko and other authors. They are different but the complexity of the construction is common in them; a large number of features are taken into account and a significant number of groups are pointed out. Practically most of them were not used by anybody except for the authors because they did not meet the requirements necessary to be recognized as the classification by a wide range of specialists. For example, G.F. Krashennnikov noted that a good classification should meet several basic conditions, namely: to be consistent in basic principles, convenient for practical use and if possible be simple. The classification based on the use of a triangular diagram meets all these requirements.

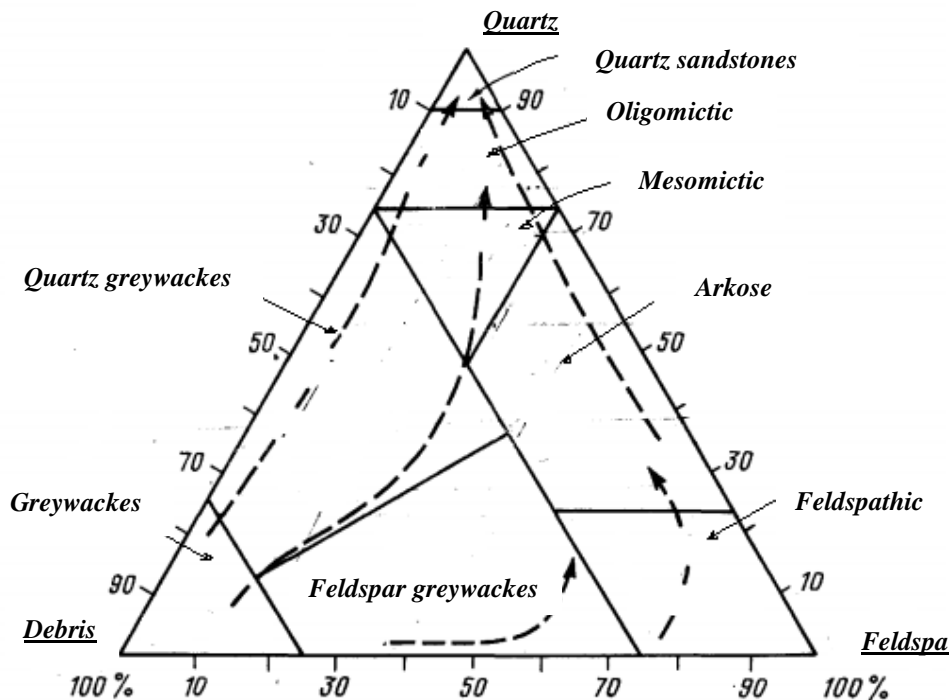
In addition, V.N. Shvanov [3] notes that in the USSR a system of double names for rocks that are identical in composition of fragments but different in content of the matrix and also the distinguishing of the latter as an independent part of the three-component system has not been used. This is because the basic requirement of any classification is the unity of the classification criterion: one classification at a certain hierarchical level can not be built on different grounds. According to V.N. Shvanov the matrix has a different nature: in some cases the matrix is composed of a clay cementing substance, in others – fragmental grains of sandy dimension. In the first case it is an impurity cementing fragmentary material accordingly it is not an indication of the composition of the debris. In the second case the matrix should be evaluated as fragmental grains and combined with other categories of debris. However, in both cases it is not necessary to classify rocks with matrix of different nature as special ones and give them special names. But V.N. Shvanov [3] considers the term "wacke" and defines it not as a classification-mineralogical but as an autonomous genetic-structural concept in relation to other mineralogical classifications. He defines "wackes" as sandstones with matrix, i.e. with a fine-crystalline filler of an obscure nature as a cementing substance.

It is difficult to create a classification on a genetic basis because it would be necessary to introduce at least six initial parameters and in this case it would be very cumbersome thereby not matching the simplicity and convenience for practical application. As initial processes and results of their revealing it would be worth of choosing the following:

- 1) the composition of country rocks in displacement area which determines the composition of sandstone;
- 2) processes of volcanism proceeding simultaneously with sedimentation;
- 3) authigenic mineral formation and transformation of authigenic minerals into fragmental components as a result of overwashing;
- 4) separation of sediment and its enrichment with heavy minerals;
- 5) mechanical dispergation and chemical weathering of minerals during transportation;
- 6) the degree of post-sedimentation formations.

In addition, the creation of such a classification would encounter a number of other obstacles because of the difficulties in diagnosing some fragmental components or because of the ambiguous interpretation of their genesis. For example, it is very difficult to distinguish feldspars from each other under a microscope if they don't have perthite intergrowth, microcline lattice or twins. In this case it is necessary to use staining reaction, immersion analysis or other methods for determination of their varieties and quantitative estimate. And there are plenty of such examples. Therefore, when creating and then using the genetic classification errors are possible already at the first, analytical stage. It is more rational to create a classification on the hierarchical principle where especially large groups are distinguished on the basis of the main components which are well diagnosed and then each group is subdivided into smaller classification units.

The classification diagram of sandy rocks by V.N. Shvanov is a good example of a scheme based on a hierarchical principle (see the Fig.).



Classification diagram of sandy rocks of mineral-petroclastic class, according to [3]

This diagram shows fields to which the main types of sandy rocks correspond. The arrows show the transformation of one type of sandstone into another one as a result of weathering and transportation of some components and enrichment of the rock with other more stable components. The classification built on this principle is a compromise between the tendency to make classification as simple as possible and at the same time to introduce into it the genetic principle of objects isolation distinguishing.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Петтиджон Ф., Поттер П., Сивер Р. Пески и песчаники. М.: Мир, 1976. 536с.
2. Фролов В. Т. Литология. Кн.2: Учеб. пособие. М.: Изд-во МГУ, 1993. 432 с.
3. Шванов В. Н. Петрография песчаных пород Л.: Недра, 1987. 269

ПРАКТИКА ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Иванова Н. С., Олейникова Л. Н., Неустроева М. С.
Уральский государственный горный университет

В статье рассмотрены вопросы использования земель сельскохозяйственного назначения в Свердловской области. Земли сельскохозяйственного назначения – одна из ключевых отраслей развития экономики государства. Установлено, что важным фактором развития в этом направлении является контроль и регулирование, а также рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения со стороны государства. Выявлено обеспечение положительной тенденции увеличения площади земель сельскохозяйственного назначения организационными, экономическими и экологическими мероприятиями.

PRACTICE OF EFFECTIVE USE OF LANDS FOR AGRICULTURAL PURPOSE IN SVERDLOVSK REGION

In the territory of the Russian Federation all lands are divided into a number of categories according to their purpose. Depending on the appointment, according to the Land Code of the Russian Federation, seven categories of lands are distinguished: the lands for agricultural purpose, plots of settlements, the land for industry and other special purposes, the land of especially protected territories and objects, forest fund, water fund, the stock of lands [1]. The category of lands is a significant qualitative characteristic of lands with the corresponding set of other indexes allowing to make administrative decisions on effective use of lands, to reveal features of their protection and rational use [2].

Lands for agricultural purpose are the lands behind the line of settlements provided for needs of agriculture and also intended for agricultural purposes. The land of this category acts as the main means of production in agriculture, has a particular legal regime and is subjected to special protection directed to preservation of their area [5]. The earth for agricultural purposes is one of the key industries for the development of economy of the state [4]. The most important factor of the development in this direction is monitoring and regulation and also rational use of lands for agricultural purposes of the state [6].

The subject of effective use of lands for agricultural appointment is especially urgent for Sverdlovsk region as in 2014 the authorities of the region relied on the development of agriculture. In 2013 in the Middle Urals, where mechanical engineering was traditionally highly developed, investments in agriculture gave 10% rise more than in the key branches of industry [3].

In the Government of Sverdlovsk region a number of orders about transference of the land plots from the category of lands for agricultural purpose into the category of lands of industry were accepted, in this regard, the acreage of the agricultural purpose lands decreased (figure 1).

At the same time a transfer from the lands of settlements and lands of industrial use, from lands of a stock to the lands of agricultural purpose was made. Materials of calculation of acreage of agricultural purpose lands and lands of a stock are registered. At the same time some plots of lands for agricultural purpose mistakenly listed in other categories of lands, were returned to their original sphere of use. For these purposes the analysis of documents, including documents of the state fund of the data obtained as a result of carrying out land management and also the documents received earlier as information exchange from the local governments was carried out (regulations according to the order of land plots). Increase in acreage of agricultural purpose lands became the result of this work.

The Sverdlovsk Region Ministry of State Property Management intends to get more than 800 hectares of lands for agricultural purpose. Such sites according to the regional Ministry of Agriculture are in great demand with Sverdlovsk agricultural producers.

In 2013 within implementation of the privilege of Sverdlovsk region to purchase the land plots for agricultural purpose 228 notices on sale equal to 764 land plots were considered. The Department

also provided agricultural producers with 694 plots of land of 48,2 thousand hectares. In 2014 it was planned to build 40 livestock complexes for maximal ensuring domestic market with a qualitative, healthy product [7, 8].

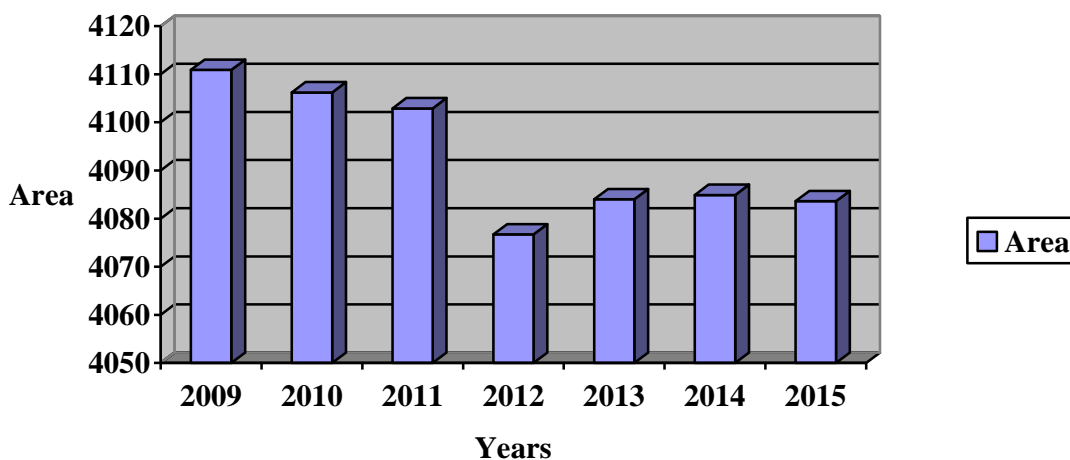


Figure 1 – Dynamics of change of acreage for agricultural purposes on the territory of Sverdlovsk region during 2009-2015

As a result of the analysis made the increase in acreage for agricultural purposes is established. Organizational, economic and other actions directed to the rational use of lands for agricultural purpose will ensure preservation of this positive tendency [9].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. The land code of the Russian Federation (of 25.10.2001 No. 136-FZ, is accepted by the State Duma of Federal Assembly of the Russian Federation 28.09.2001).
2. The federal law of July 24, 2002 N 101-FZ "About turnover of land for agricultural purposes" (with amendments and additions; July 7, 2003)//SZ Russian Federation, 2002, No. 30, Art. 3018.
3. The law of Sverdlovsk region on features of regulation of land relations in the territory of Sverdlovsk region as adopted by the Region Duma of Legislative Assembly of Sverdlovsk region on June 22, 2004 (Regional laws of 27.12.2010 No. 118-03).
4. About state regulation of ensuring fertility of lands for agricultural purpose: Feder. the law Grew. Federations of 16.07.1998 No. 101-FZ: it is accepted State. Thought Feeder. SOBR. Grew. Federations of 3.07.1998: as of 30.12.2008 URL: <http://www.consultant.ru>.
5. About land reclamation: Feder. the law Grew. Federations of 10.01.1996 No. 4-FZ: it is accepted State. Thought Feeder. SOBR. Grew. Federations of 8.12.1995: as of 30.12.2008 URL: <http://www.consultant.ru>.
6. About the state land monitoring. Resolution of the Government of the Russian Federation of 15.11.2006 No. 689 (edition of 11.04.2011).
7. The agreement on the order of interaction of the Federal agency of the inventory of real estate objects and Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance of 2.02.2009 No. C-10/01. URL: <http://www.to66.rosreestr.ru>.
8. The report on the state and use of lands of Sverdlovsk region for January 1, 2016 URL: www.to66.rosreestr.ru
9. Economy of an enterprise: the textbook / Under the editorship of the prof. O. I. Volkov. – the 2nd edition, is processed and added. – M.: INFRA, 2003. 520 pages.

ТРУДНОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ РЕЧЕВЕДЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ (НА ПРИМЕРЕ УГГУ)

Меленкова Е. С.

Уральский государственный горный университет

Глобальные политические изменения, произошедшие в нашей стране в 90-ые гг. XX века, повлекли за собой кардинальные перемены не только в самом государственном устройстве нашей страны, но и в экономической, социальной, религиозной и других сферах человеческой деятельности. Естественно, эти изменения коснулись и системы образования. Современное высшее образование в России характеризуется «энциклопедизмом»: наряду со специализированными дисциплинами, студентам читаются лекции по общенаучным курсам (от высшей математики до основ философии). Это обусловлено тем, что университет предполагает универсальное образование, следовательно, выпускник вуза должен быть всесторонне образован, должен владеть знаниями из различных областей науки (гуманитарного, технического, естественного цикла).

Несмотря на повсеместное стремление к «университетизации» российских вузов, специфика получаемого в них высшего образования, характерная для советского времени, сохраняется и по сей день. Очевидно желание самих студентов получать специализированное образование, которое найдет применение на практике, поможет в работе и в карьерном росте. При таком желании закономерным становится отрицательное отношение к предметам, которые направлены на повышение эрудиционных знаний будущего бакалавра или специалиста, получающего университетское образование. Если речь идет о техническом вузе, то под такое отношение попадают дисциплины гуманитарного цикла, включенные в обязательную или вариативную часть ФГОС ВО: «Философия», «История России», «Иностранный язык», «Культурология», «Русский язык делового общения» и др. Таким образом, преподаватель-гуманитарий изначально оказывается в ситуации «сопротивления» со стороны студенческой аудитории, которое ему необходимо преодолеть для эффективного и продуктивного обучения.

С одной стороны, преподавателю приходится учитывать подготовленность студента, которая обычно отличается ограниченностью знаний в области классической литературы или истории страны. Эти факты говорят не только о том, что школьники и студенты сейчас мало читают, но и о том, что они не ощущают потребности в гуманитарном знании. И культура, и история являются средоточием духовных ценностей, а не материальных, которые более понятны и востребованы современными поколениями.

С другой стороны, преподавателю-гуманитарию необходимо адаптировать программу своей дисциплины к специфике вуза, чтобы не завышать требования и получать определенный результат от занятий. Преподаватель должен стремиться к тому, чтобы заинтересовать студента в изучении гуманитарной дисциплины, суметь показать ему ценность знания, напрямую не связанного с его специализацией. Так, например, достаточно легко сформировать у студента потребность в изучении иностранного языка: преподавателю необходимо сделать акцент на востребованности на современном рынке труда квалифицированных специалистов, свободно владеющих иностранным языком. Область международных контактов с каждым годом расширяется, и в этом видится определенная перспектива для карьерного роста. Знание этих фактов позволяет преподавателю иностранного языка найти убедительную мотивировку для изучения своего предмета.

Сложнее дело обстоит с другой лингвистической дисциплиной – «Русский язык делового общения». Очевидно, что современная молодежь по преимуществу использует в своей речи жаргонные слова и нецензурную лексику (отсюда – ограниченность словарного запаса, неумение «переключаться» из неофициальной в официальную ситуацию и выбирать уместные языковые средства).

В вузовской программе данного курса одной из центральных тем является современный русский литературный язык и система его норм: не только орфографических и

пунктуационных, но и акцентологических, орфоэпических, лексических и грамматических. Изучение языковых норм наталкивается на сопротивление со стороны студентов, которые привыкли говорить так, как им удобно, и не хотят задумываться о тех ограничениях при выражении собственной мысли, которые на них накладывает следование норме в речи и поведении. Безусловно, преодоление подобной установки требует от преподавателя-русиста определенных усилий, ведь снижение ценности норм литературного языка характерно для всего современного российского общества в целом.

Одной из наиболее трудных для изучения студентами технического вуза оказывается проблема императивной и диспозитивной языковой нормы. Без особой лингвистической подготовки учащимся с большим трудом дается усвоение различий между диспозитивной нормой (особенно в плане постановки ударения) и омонимами. Само представление о том, что норма – явление подвижное, как будто бы дает студентам право говорить о том, что норма – это некая необязательная условность. В этом плане, бесспорно, от преподавателя требуются особые усилия, чтобы объяснить причину нестабильности языковой нормы и доказать необходимость ее изучения и соблюдения в речи.

Кроме того, значительные трудности в преподавании речеведческих дисциплин обусловлены сформировавшейся у многих современных студентов «зависимостью от клавиатуры»: молодежи становится привычнее печатать тексты, а не писать. При этом можно выделить следующие негативные последствия этой зависимости: у студентов резко снижается скорость письма (не только при конспектировании, но и при записи под диктовку), уровень самопроверки «стремится к нулю» (они привыкли к тому, что редактор Word подчёркивает орфографические и пунктуационные ошибки, смартфон производит автозамену неправильно напечатанного слова, поэтому учащиеся перестают заботиться о самостоятельном, вдумчивом подходе к написанию, т. е. избегают определенных умственных усилий).

Нельзя не отметить также влияние языка Интернета на речь современных студентов. Общение молодежи в соцсетях имеет ряд особенностей, которые себя обнаруживают, например, при написании контрольных работ по курсу «Русский язык делового общения»: это отсутствие установки на обязательность знаков препинания внутри предложения, пренебрежение заглавными буквами в начале предложения, в именах собственных, зависимость от смайлов и др.

В связи с этим приходится констатировать, что всеобщая компьютеризация и «интернетизация» оказывает негативное влияние на речь современных студентов. Отстаивая свое право на выбор, конституционно закрепленную свободу слова, студенты перестают осознавать необходимость норм литературного языка, зачастую ограничиваясь жаргонной и нецензурной лексикой, которую они используют во всех сферах своей жизни. Виртуальное общение предоставляет учащимся возможность показать, что для них не существует никаких правил и запретов. В итоге современные студенты не всегда могут разграничить реальное общение и виртуальное, усвоить особенности того и другого. Получается, что общее культурно-речевое состояние студенческой речи указывает на то, что молодежь не умеет «переключаться» из одной ситуации в другую и подбирать языковые средства в соответствии с условиями общения. Можно говорить об опасной тенденции к максимальному упрощению, к единообразию употребления языковых единиц во всех сферах общения, приоритет при этом отдается вариантам, характерным для языка Интернета.

Таким образом, ситуация преподавания речеведческих дисциплин в неязыковом вузе усугубляется не только его спецификой, но и общей «школьной» подготовленностью студентов, отсутствием мотивировки к изучению предметов, не связанных со специализацией, зависимостью от виртуального общения. Главная задача преподавателя-гуманитария в данном случае – поиск путей преодоления «сопротивления» со стороны студентов-«технарей». Можно сделать вывод, что от преподавателя требуются определенные усилия по адаптации программы обязательной или вариативной гуманитарной дисциплины к специфике конкретной студенческой аудитории.

ПРОГНОЗ УСТОЙЧИВОСТИ ПОДЗЕМНОЙ ВЫРАБОТКИ В УСЛОВИЯХ ТРЕЩИНОВАТОГО МАССИВА

Прищепа Д. В., Неустроева М. С.
Уральский государственный горный университет

Обеспечение устойчивости горных выработок является одной из важнейших задач горного дела. В общем, выработка будет устойчивой, если функция напряжений на ее контуре не будет превышать функции прочности породного массива. Отношение этих функций может быть использовано в качестве критерия устойчивости.

PROSPECTIVE ESTIMATION OF UNDERGROUND EXCAVATION STABILITY IN FRACTURED ROCKS

Examination and provision of rock stability in underground excavation is a primary scientific and practical mining task. Multiple research works try to solve this problem. However, it is generally admitted that no consolidated efficient excavation stability theory has been currently created, especially for fractured rocks. Consequently, the main engineers tool is recommendations of the Set of Rules (SR) abounding with multiple and often rather uncertain coefficients. In connection herewith, SRs contain express references to the need in additional examination of the factors, determining stability.

In general, excavation rock stability is determined by the ratio of a certain function of a stressed-deformed state comprising rock mass excavation $F_1(T_\sigma)$ and the function of strength and deformation properties of such a rock mass $F_2(\sigma, \varepsilon)$. In such a case, a combination of these functions may be accepted as stability criterion: $W = F_1(T_\sigma)/F_2(\sigma, \varepsilon)$. Loss of underground working stability may occur upon $W > 1$.

To determine the strength and deformation properties of the fractured rock, a number of tests aimed at establishing the main parameters should be performed: bulk density of the mine rock, elastic modulus, Poisson ratio, internal friction angle, strength properties (friction value, tensile strength, compressing strength). The following factors will also be taken into consideration: rock softening when moistened, rock pressure impact, scale factor influence, fractured rock structure, and its deformation properties.

The function of the stressed-deformed state comprising rock mass excavation will be determined by two parameters: stressed-deformed state around the excavation and stress concentration factor within its contour.

The most efficient tool to determine the stressed-deformed state around the excavation is the finite element method. In this approach, the rock mass is represented by a homogeneous, elastic environment. To simulate a real rock mass, strength and deformation properties of the fractured rock should be set. K.V. Ruppeneit suggests considering fractures as a special layer of rock having its own strength and deformation properties [1].

To set the initial conditions for the finite element method, distribution of fractures within the rock mass will be examined and strength and deformation properties should be calculated accordingly. Realization of the finite element method allows determining stress distribution around the excavation in fractured rock mass [2].

Under the finite elements method, excavation is designed using a regular geometric shape, the contour of which may be described by any mathematical function. The real rock excavation contour represents a broken surface, which cannot be described by a differentiable function. In addition, the technological irregularities of the excavation contour, conditioned by the real drilling and blasting operations, have a greater influence on the stress concentration factor value than the difference in the excavation section of the designed shape.

It seems more adequate to consider the excavation contour line as a fractal object. In connection herewith, it is suggested using a fractal factor of the excavation shape as a measure for contour irregularities [3].

The stress concentration factor within the rock excavation contour is determined by the results of simulation of the finite element method models and analysis of irregularities of the real rock excavation contour.

Thus, the values of functions forming the general stability criterion expression will be determined by laboratory tests and results of mathematical simulation. It allows establishing the stability criterion value for certain mining and geological conditions for various rocks. The engineering and geological conditions have been established to the fullest extent possible for the Yubileynoe deposit. Taking into consideration the examinations performed, stability criterion alternation according to the deposit depth may be presented as a prospective estimation diagram (Figure 1).

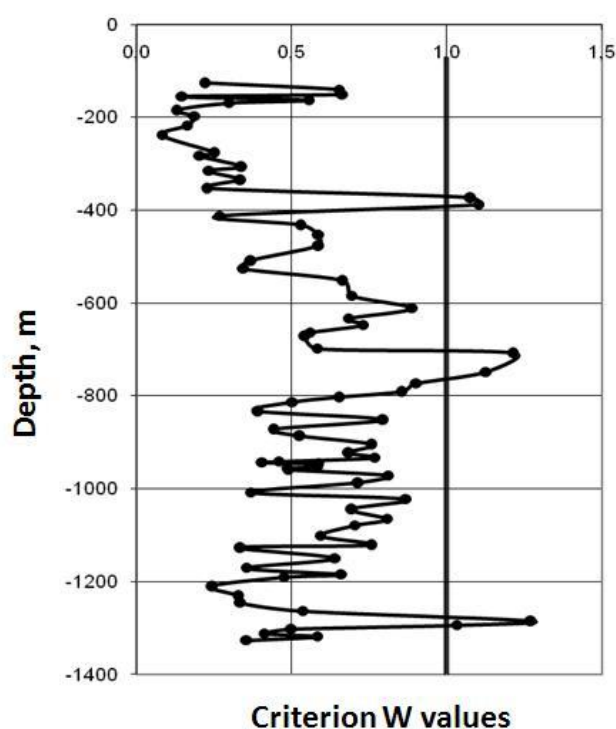


Figure 1 - Prediction Diagram for Stability

This approach to stability determination allows prospective estimation of underground excavation stability in fractured rocks with potential determination of the stress load on the support.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ruppeneyt K.V. Deformiruemost massivov treshchinovatykh gornykh porod. –M.: Nedra, 1975.
2. Prishchepa D.V. Modelirovanie NDS treshchinovatykh massivov metodom konechnykh elementov // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Uralskaya gornaya shkola – regionam», g. Yekaterinburg, 11-12 aprelya 2016 g. (Uralskaya gornopromyshlennaya dekada, g. Yekaterinburg, 4-13 aprelya 2016 g.): sbornik dokladov, Uralskiy gosudarstvennyy gornyy universitet. – Yekaterinburg: Izd-vo UGGU, 2016. s.337-338.
3. Latyshev O.G., Knyazev D.Yu., Prishchepa D.V. Vliyanie fraktalnykh kharakteristik secheniya gornoy vyrabotki na koeffitsient kontsentratsii napryazheniya na ee konture // VI Uralskiy gornopromyshlenny forum, g. Yekaterinburg 1-4 dekabrya 2015 g.: sbornik tezisov. – Yekaterinburg: Izd-vo AMB, 2015. – s.182.

ОБРАЗЫ КИТАЯ И РОССИИ В МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ

Тельтевская Л. И.

Уральский государственный горный университет

В наше время в условиях глобализации все острее ощущается необходимость выстраивания диалога стран, культур, языков. Межкультурная коммуникация служит основным механизмом восприятия и познания национальной культуры разных стран.

IMAGE VON CHINA UND RUSSLAND IN DER INTERKULTURELLEN KOMMUNIKATION

Состояние мира в условиях глобализации обусловлено не только позитивными результатами интеграционных процессов, но и обострением межкультурных и межцивилизационных противоречий, межрелигиозным противостоянием и конфликтами. Современный мир слишком сложен, чтобы его можно было объяснить с позиций какой-либо одной культуры, системы ценностей или идеологии. Одно из условий его существования - диалог самобытных национальных культур, который должен строиться с учетом ментальных, религиозных и социокультурных особенностей стран.

В диалоге культур значимую роль играет образ страны. Межкультурная коммуникация становится все более важным инструментом взаимодействия культур, условием процесса формирования позитивных образов стран. В исследовании образа страны, формирование которого обусловлено мировоззрением, социокультурной средой, образованием, личным опытом, актуально закономерное обращение к проблемам межкультурной коммуникации. Каждая национальная культура представляет собой самодостаточный мир, а чужое (другое) понимается и осознается преимущественно в рамках и терминах своей культуры.

Особенно актуально подобное исследование для России и Китая. С того момента, когда обе страны стали осуществлять реформы, им предстояло преодолеть их исторически сложившиеся негативные образы, мешающие формированию и развитию стабильных торгово-экономических и межкультурных отношений. Обе страны нуждаются в развитии отношений в сфере культуры, которые не возможны вне процесса формирования их положительных образов. Культурное отчуждение служит помехой в торгово-экономическом сотрудничестве и оказывает отрицательное влияние на экономическую, социокультурную стабильность стран.

В процессе формирования образов двух соседних стран определенную роль играют сложившиеся стереотипные представления. Образ России складывается в Китае на основании таких представлений китайцев, как «мощная» страна с холодным климатом, обширной территорией, богатыми ресурсами, с развитой аэрокосмической техникой и тяжелой промышленностью. Китайцы отмечают такие свойства русских людей, как гостеприимство, честность, уважение к личности, галантность, принципиальность, энтузиазм, оптимистическое отношение к жизни. Русские отмечают такие свойства китайцев, как трудолюбие и трудоспособность, коллективность и высокая организованность в деловых отношениях, здоровый образ жизни, предприимчивость, приверженность традициям, любопытство, стремление к сохранению своей культуры, отзывчивость, открытость, бережное отношение к окружающей среде и вещам.

В настоящее время в Китае создается в целом положительный образ России. Россия представляет собой мощную в экономической, политической, культурной областях, значимую на международной арене страну. Культурные достижения России XIX-XX веков в литературе, музыке, кинематографе, теории искусства, в философии стали широко известны в Китае. Имеющиеся в средствах массовой информации Китая сведения о России акцентируют положительную сторону образа России. Отрицательные характеристики россиян сложились у китайцев из опыта прямого с ними контакта. Большинство из негативных оценок китайцами российских людей коснулось способа их отношения к работе, а не качеств личности. Китайцы

отмечают такие качества русских, как не всегда дружелюбное отношение к китайцам, низкую эффективность в работе, высокомерие, лень, языковой барьер, вспыльчивый характер, препятствующие межкультурному диалогу. Россияне отмечают претензии китайцев на российскую территорию, излишний национализм, чрезмерную настойчивость, вспыльчивость характера, незнание языка, излишнюю педантичность, чрезмерную осторожность, грубость, непонимание русской культуры, препятствующие межкультурному диалогу.

В межкультурном дискурсе большую роль играют традиции вступающих в диалог культур, зафиксированные в языке. Русская и китайская культуры по-разному формировали свои эτικο-эстетические идеалы, что играет важную роль в становлении коммуникативных практик российско-китайского межкультурного взаимодействия. Базовыми для китайской культуры являются основополагающие принципы конфуцианской морали. Это основа мировоззрения, мироощущения и культурного позиционирования не только древних, но и современных китайцев. Конфуцианские образы «Середины», «Центра» определяют положение китайцев по отношению к другим странам и народам. Отсюда высокомерное и снисходительное обращение представителей китайского народа с другими этносами. Отсюда и негативное восприятие в Европе и России идеи «мирного возвышения Китая», обоснованной китайцами в конце 2003 года в противовес распространенной в мире идее о «китайской угрозе».

Существенные различия между носителями русской и китайской культур проявляются и в отношении к форме и содержанию каких-либо предметов, процессов, явлений. Форма – не менее, а в большинстве случаев и гораздо более значимое для китайцев понятие, чем содержание. Китайцы издавна уделяют форме очень большое значение. Для китайской культуры важными являются утонченные чувства, связанные с неспешной созерцательностью; носители китайской культуры стремятся получить наслаждение от мелочи, детали, штриха, оттенка, символа. Эстетические идеалы двух народов также противоположны, что особенно заметно в сфере отношения к природе, искусству, образу женщины.

Понятия о чести, достоинстве, репутации, общественном мнении существуют как в русской, так и в китайской культуре. Но содержание этих понятий оказывается часто различным, вплоть до противоположного. Особенно это заметно при исследовании правовой сферы. Русская и китайская культура выработали различное отношение к закону, суду, судьям, преступникам, правде, истине, вере. При вступлении в коммуникацию с китайцами следует учитывать китайскую традиционную этику «сохранения лица», смысловые нюансы в понимании «вины», «стыда» и «долга»; различия между «публичными» и «частными» стыдом и виной; различия в трактовке наказаний в правовых системах и морально-нравственных установлениях.

На сегодняшний день Китай является страной с самым быстрым темпом экономического роста в мире. Сегодня в Китае проживает почти половина всех людей на Земле. Это еще раз подтверждает необходимость изучения корневых особенностей китайского менталитета, природы «их» взаимоотношений, отношения к миру и к самим себе. А собственно для чего еще нужна межкультурная коммуникация, как не для взаимного обмена опытом, знаниями и взаимного обогащения, как нашей материальной, так и духовной составляющих. Сосуществование людей в современной цивилизации невозможно без стремления к согласию между культурами, которое может быть достигнуто только путем диалога между ними.

БИБЛИГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. М. Кравцова «История искусства Китая», Лань, Триада, Краснодар-Москва-СПб., 2004 г.
2. А. Меликсетов «История Китая», Москва, издательство МГУ, «Оникс 21 век», 2004 г
3. <http://cheloveknauka.com/obrazy-kitaya-i-rossii-v-mezhkulturnoy-kommunikatsii> Цуй Юн
4. <http://pandia.ru/text/77/457/20024-3.php>. Современные коммуникативные практики в пространстве российско-китайского межкультурного взаимодействия.
5. <http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=40168>. Коммуникативные особенности китайцев.

РАЗВИТИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В РЕЦЕПТИВНЫХ ВИДАХ РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (АУДИРОВАНИЕ)

Мясникова Ю. М., Ващук Е. В.

Уральский государственный горный университет

В статье рассматривается аудирование как рецептивный вид речевой деятельности, его значение в формировании иноязычной коммуникативной компетенции студента необходимой для общения в социальной и профессиональной сферах.

DEVELOPMENT OF COMMUNICATIVE COMPETENCE OF STUDENTS OF TECHNICAL DISCIPLINES IN RECEPTIVE TYPES OF SPEECH ACTIVITY (LISTENING)

The current stage of society development is characterized by the process of integration in all spheres of professional activity. In these conditions the professional rating of graduates having advanced knowledge of a foreign language sufficient to solve business problems with their foreign partners without interpreter assistance, independently, quickly and skillfully is growing.

New conditions have defined the goals and objectives of teaching a foreign language in a technical university. The communicative goal of language teaching is to achieve the development of communicative competence required for the qualified and creative activity in various spheres and situations of business cooperation and research work. One of the main tasks at the final stage of teaching is developing the ability to understand verbal statements of professional and scientific nature. Teaching students to understand sounding speech is one of the most important educational goals. It should be noted that when working with audiotexts, lexical, grammatical and phonetic skills are worked out in parallel. Audiotexts provide information for discussion, which in turn implies further development of speaking or writing skills. In this case, listening becomes a learning tool.

Listening comprehension is a receptive type of speech activity; it is a simultaneous perception and understanding of speech by ear. Practical teaching experience and experience of real communication in a foreign language convince that listening is one of the most complex types of speech activity. Firstly, speech is characterized by a single presentation, because in real situations, repetitions are often simply excluded. Secondly, we are not able to adapt the speaker's speech to the listener's level of understanding. In addition, there are difficulties caused by the linguistic features of the material. To master a foreign language in full, one needs to know not only the grammatical system, general rules of pronunciation and vocabulary, it is very important to master the emotional side of communication. Despite the fact that the vocabulary provides students with a transcription of lexical units, not all nuances can be transmitted by means of graphic reproduction of sound features. Some features can be understood and felt only in practice, by listening and repeating. In addition, English words are polysemic; they have many meanings and uses. Listening comprehension helps students to understand the correct use of words in a certain situation. When communicating in their native language, students are able to fill in the missing information, if they haven't heard anything; the same skill is needed when learning a foreign language. Another side is the ability to guess the meaning of a new lexical unit from the context, and also by understanding of the language structure.

There are two types of listening comprehension: communicative listening and educational listening. Communicative listening comprehension is the main goal of teaching, that is, understanding of native speakers with a single reproduction. Educational listening comprehension is a means to achieve the main goal such as free recognition and understanding of foreign speech. It involves hearing tuning, acquiring the skills of foreign speech recognizing, lexical and grammatical material learning, understanding and evaluating of the heard information and reproducing it in a written or a verbal form. Special educational materials and adapted audiobooks designed for different levels of English are used for this language activity.

There are several kinds of educational listening as speech activity. Listening for detail is listening with full understanding of the contents, including the smallest details. This is one of the most difficult kinds, since it is possible to perceive all the details only with a good knowledge of the language. Listening for gist is listening in order to understand the main points and the general meaning. This kind is much easier, since there is no need to catch every detail. This kind of activity helps to develop a language conjecture, that is, the ability to fill gaps from the context. Listening for specific information is listening to a passage in order to find some specific information. The rest of the text can be skipped. Empathic listening is a guess based on the information students have listened to. This kind of speech activity is more psychological, in this case the main sense is not to understand the information, but to define the emotional mood of the speaker. This kind of listening can be referred to non-verbal communication. In real life the ability to define intonation and mood of another person simplifies the process of communication greatly.

Listening gives students an opportunity to master the phonemic structure, intonation, rhythm, and stress of the foreign language. This is especially important for the English language, as there is a significant difference between the melodies of Russian and English. By means of listening new vocabulary is mastered, grammatical material is revised; speech hearing and speech memory are developed.

In the absence of a language environment the primary means of developing listening skills are audiotexts. Today there is a wide choice of audio and video courses of various levels of complexity. Authenticity is one of the basic requirements for audiotexts. It is very important that students have the opportunity to listen to the speech of native speakers of different ages, sex, representatives of different social groups with their peculiarities of articulation, speech rhythm and style. Listening to only Received Pronunciation disorients the students. If students listen only to the speech of their teacher, then there is a danger that it will be rather difficult for them to understand the speech of foreigners in psychological way. In real life communication never occurs in perfect silence, there are always some background noises, for example, an office, a railway station or a city street. These features of the living language are widely presented in modern authentic audiotexts.

The main condition for the formation of any speech skills is motivation, it especially concerns listening. Listening meets the needs of students to test their knowledge in practice and motivates students for speaking. Therefore, special attention should be paid to the audiotexts selection. They should meet the everyday demands of students, their professional interests, and be informative with regard to the cultural, material and psychological reality of the country whose language they learn. In the conditions of professionally focused foreign language teaching the teacher's task is to create an educational environment that will develop students' interest in learning a foreign language.

The development of international contacts allows students of the final year to use their foreign language skills while having industrial practice in foreign mining companies. All candidates have an interview for a job in English with representatives of these companies. Sharing experiences about their work in the Australian gold mining company, the students said that they had experienced difficulties in understanding the speech of foreign engineers engaged in production. The students find it difficult to adapt to the peculiarities of articulation, diction and rate of speech of native speakers. The example of such students allows other students to see the practical value of using English in their professional activities, and motivates studying a foreign language even for the most skeptical students.

Systematic work on the development of listening skills trains students for understanding foreign speech in various situations of everyday and professional communication; it develops communicative competence and provides intercultural communication.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Колесникова И. Л. Англо-русский терминологический справочник по методике преподавания иностранных языков / И.Л.Колесникова, О.А. Долгина. М.: Дрофа, 2008.
2. Brown S. Listening Myths: Applying Second Language Research to Classroom, U. of Michigan Press, 2011
3. Horwitz E. Becoming a Language Teacher: A Practical Guide to Second Language Learning and Teaching, 2-nd Edition. Pearson, 2013

ПРИРОДА И СУЩНОСТЬ МЕДИАЛИНГВИСТИКИ

Таюпова О. И.

Башкирский государственный университет

В статье анализируются специфические особенности медиалингвистики, являющейся в настоящее время одним из актуальных научных направлений. Основной задачей медиалингвистики можно считать исследование функционирования текстов в сфере массмедийного дискурса, представленного в своей совокупности такими подтипами, как газетный дискурс, журнальный дискурс, радио-дискурс, телевизионный дискурс, Интернет-дискурс.

THE NATURE AND ESSENCE OF MEDIALINGUISTICS

В связи с повышением значимости средств массовой информации в современном социуме все более пристальное внимание уделяется в лингвистике научному направлению, которое формируется на стыке целого ряда наук и обозначается термином «медиалингвистика» (Medienlinguistik). Данный процесс можно объяснить не только внутренними потребностями собственно лингвистической науки, которая в разные периоды своего развития обращалась к различным коммуникативным сферам функционирования языковой системы. Данный процесс обусловлен также необходимостью разработки методов научного анализа медиатекстов для выявления различных тенденций в области общественной и политической жизни членов социума [1]. Импульсом для формирования медиалингвистики является и тот факт, что средства массовой информации (СМИ) взаимодействуют со всеми социальными институтами, дискурсами различных типов и подтипов, с художественной и нехудожественной литературой, различными жанрами и видами текстов, которые, в свою очередь, также оказывают на них влияние и воздействуют на литературную норму.

Широкий и разнообразный спектр вопросов, связанных с функционированием литературного языка в СМИ, стал привлекать внимание отечественных и зарубежных лингвистов в последней трети XX века. Именно в этот временной период встала задача определения статуса языка СМИ, способов описания различных видов текстов в сфере массмедиа, а также влияния на медиаречь различных факторов, например, социокультурных, гендерных, прагмалингвистических. Это свидетельствует о том, что к концу 20 в. сложились все необходимые условия для оформления накопленных знаний и опыта в области изучения СМИ в самостоятельное научное направление.

Анализ показывает, что медиалингвистика совмещает в себе черты двух дисциплин, а именно: лингвистики и медиалогии. Становление медиалингвистики как самостоятельного направления связано с единым объектом изучения различных и первоначально весьма разрозненных аспектов анализа текстов в медиасфере. Основное внимание медиалингвистики сосредоточено на всестороннем изучении функционирования языка в области массовой коммуникации. Социально значимые тексты, создаваемые в области современных массмедиа, по мнению многих исследователей, доминируют над всеми другими видами и жанрами текстов [2]. В значительной степени это обусловлено тем, что они являются источником важной для читателей, слушателей и зрителей информации об экономической, научно-популярной, экологической, политической и социальной реальности, на основе которой они принимают те или иные жизненно важные решения.

При передаче информации посредством текста, в том числе при помощи медиатекста, могут использоваться как вербальные, так и невербальные средства. И если собственно лингвистический раздел медиалингвистики изучает проблемы вербальной коммуникации, то невербальные (неязыковые) средства, которые передают совместно с вербальными средствами смысловую информацию, изучаются в рамках ее паралингвистического раздела.

Для медиалингвистики существенное значение имеет тот факт, что в текстах массовой информации используется, в известной степени, фотографический способ отражения окружающей действительности (Г.В.Степанов). Важным представляется также то, что медиатексты все чаще служат основой для описания современного состояния языка, так как в них быстрее, чем где бы то ни было, находят отражение и фиксируются многочисленные изменения языковой действительности, все те процессы, которые оказываются характерными для современного речепотребления.

Сущность медиалингвистики состоит в том, что данное научное направление впервые предлагает комплексный, интегрированный подход к анализу медиатекстов и медиадискурса, благодаря которому появляется возможность не только понять внешние особенности речи в области массмедиа, но и раскрыть внутренние механизмы медиаречи, специфику её порождения, распространения, а также воздействия на массовую, социально негетогенную аудиторию [3]. С точки зрения медиалингвистики самым существенным, несомненно, является анализ лингвомедийных свойств и характеристик текстов массовой информации. Задача медиалингвистики заключается в том, чтобы дать лингвистическую характеристику СМИ на новом этапе, раскрыть наиболее существенные аспекты публицистических текстов, показать особенности их функционирования в обществе.

Медиалингвистика, или массмедийная лингвистика обнаруживает точки соприкосновения с рядом других лингвистических наук: теорией коммуникации, журналистикой, лингвистикой текста, функциональной стилистикой, теорией дискурса, когнитивной лингвистикой, теорией речевых актов, стилистикой текста, лингвокультурологией, психолингвистикой, прагмалингвистикой, социолингвистикой, гендерной лингвистикой. Поскольку медиалингвистика тесно связана с другими лингвистическими научными направлениями, её терминологический аппарат, как и любой междисциплинарной отрасли, носит ярко выраженный интегративный характер. Что касается её методологии, то для изучения языка СМИ применяется широкий спектр методов лингвистического анализа: от традиционных методов системного анализа до логического, эмпирического, когнитивного, социолингвистического и сравнительно-культурологического описания.

Таким образом, лингвистическое исследование медиакommunikation формируется в одно из наиболее перспективных направлений развития гуманитарного знания, что непосредственно связано с возрастанием роли СМИ на современном этапе развития цивилизации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Таюпова О.И. Медиалингвистика: проблемы и перспективы: Монография. –Уфа: РИЦ БашГУ, 2016. – 88 с.
2. Perrin D. Medienlinguistik. – Konstanz: UVK, 2015. – 249 S.
3. Wagner Fr., Kleinberger U. Sprachbasierte Medienkompetenz von Kindern und Jugendlichen. – Frankfurt/Main: Lang, 2014. – 242 S.

НЕГАТИВНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ НЕФТЕДОБЫЧИ

Кириянова К. Э., Черных И. Г.
Уральский государственный горный университет

В статье рассматривается обратная сторона нефтедобычи, ведь не всегда она приносит людям только пользу. С увеличением объёмов добычи, переработки, транспортировки, хранения и потребления нефти и нефтепродуктов, расширяются масштабы их разливов и загрязнения ими окружающей среды. В данной работе приведены примеры крупных аварий, которые происходили на территории нашей страны. Происшествия данного характера причиняют вред не только жизни и здоровью людей, но и существенно нарушают экологический баланс.

NEGATIVE CONSEQUENCES OF OIL PRODUCTION

Humanity has extracted and burned so much oil last 50 years, how much our nature has accumulated over 100 million years. It is not surprising that a homeostasis of the global system has been broken. In recent years, a number and intensity of natural disasters and cataclysms that are associated with the extraction and transportation of oil and petroleum products has strictly increased. Mining of fuel and energy minerals is a "leader" in waste generation (about 50% of all the waste in the Russian Federation). Owners cannot find them rational use. The rate of waste utilization is low.

Oil can spill at any stages of the field development. The most serious problems arise when there is no information about quantity of the deposit. The oil fountain is one of the most dangerous emergencies in the exploitation of deposits. If it happens, fishing equipment suffers, dozens of tons of soil are contaminated, but the most important danger is an inflammation of the fountain [1]. A terrible fiery fountain was near of Kuibyshev on November 27, 1955. It was a powerful stream. The pressure at the base was about 35 atmospheres. The height of flame was 70 meters. The oil and gas fire raged for 26 days.

Oil, gas are extracted from Earth interior and pumped water there, which maintains formation pressure. Therefore, irreversible deformations arise on Earth surface. There is a lot of examples around the world how Earth surface goes down during a long-term exploitation of deposits. A displacement of the Earth surface can be much larger than tectonic movements. For example Neftegorsk. It was destroyed completely on May 28, 1995 by powerful earthquake. 2,040 people out of 3,977 perished.

Transportation of crude oil is through a network of pipelines. The oil pipeline is a complex of facilities for transportation of oil and processing from the places of their extraction or production to a destination or transfer tank farm. If the accident occurs on the pipeline near a city, it can get serious damage. The pipe burst was on 3 June 1989 near the village of Uli-Telyak. Over 4 thousand tons of hydrocarbon mixture covered the valley along the railway Asha-Ufa. When two passenger trains collided, a temperature reached 900-1000 degrees in the place of explosion. 575 people perished and 623 people hurt.

Oil and petroleum products are the most harmful chemical pollutants of a marine environment. Annually over 6 million tons of oil get in the ocean. The large volumes of oil products are transported by Russian rivers. Structures and mechanisms of sluices have extreme depreciation and incur an enormous potential danger. At the end of August 2000 the Volgograd storage pool ashore, next to a village Lower Dobrinka a serious emergency incident happened. A huge tanker called "Nefterudovoz-21m" was transporting 2420 tons of fuel oil and suddenly changed a course and ran into a bank with a high speed. Fortunately, the hull was not damaged. The reason for this accident was a navigator, who fell asleep beside the wheel. 45 tons of fuel oil leaked out as a result of accident in 2003 in the Onegskuy guba of the White sea. It caused severe contamination of banks and created problems for fish catching [2,3].

Specially equipped oil stations are the main terminals for transshipment of oil and petroleum products to sea vessels. They can be a part of the seaports or can be a part of self-contained port

works. The main sources of pollution are handling operations when can be hose collapse, breakage, breakdown cargo cranes, overflow of tanks, etc. In Novorossiysk on 6 December 1999 during a storm, a Syrian ship "Alhaji" with a displacement of 260 tons fell off the chain and leaned heavily on the pier. Waterfront structure and steam line were attacked the first. The ship crushed oil pipelines. The flow of oil gushing into the sea. The port was in danger of a severe disaster for 24 hours.

Environmental factors may be the cause of significant risks and lead to enormous damages. On 3 November 2002, Alaska earthquake 7.9 points. According to statistic it could occur only once in 600 years. Thanks to correct engineering solutions that were taken during a construction of the TRANS-Alaska pipeline, the strongest aftershocks weren't able to destroy an integrity of pipes.

The second most important factor of pollution and land disturbance is the untimely liquidation of mud pits. There are 5000 such structures in a territory of Nizhnevartovsk district, of which 1,900 are without reclamation, and 5000 are without necessary waterproofing. According to data of independent experts of IWACO company, nowadays from 700 to 840 thousand hectares of soil in Western Siberia and 6,500 hectares in Samotlorsk deposit are polluted by oil and oil products.

World experience shows that it is necessary a complex of engineering tools of first response to struggle with oil and oil products pollution of the environment [4].

This problem can be solved by two ways:

1) increase the safety of facilities at the design, construction, operation, maintenance and repair stages;

2) improve localization technologies of oil spills and technologies for eliminating of consequences of spills.

Scale of environmental pollution increases during oil extraction, transporting and storage of oil and oil products. The places of crude-oil production, transporting and oil transfer will not become ecologically safe. It is too expensive for any country. Nature protection facilities at potentially dangerous objects are the only way for pollution control. They must be permanent ready for moving and practical application.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Basarygin Y.M., Bulatov AI, Proselkov Y.M. Complications and accidents when drilling oil and gas wells: Textbook for high schools .- М .: ООО Nedra-Business Center, 2000.-
2. The site of «the International Tanker Owners Pollution Federation Limited»: <http://www.itopf.com>.
3. The site of «the International Petroleum Industry Environmental Conservation Association»: <http://ipieca.org>.
4. Guidelines for the Elimination of Oil Spills on the Seas, Rivers and Lakes, ed. ZAO "CNIIMF", St. Petersburg, 2002.
5. Khachin V.I, Konkov Y.P. Ecological-philosophical and political pamphlet "Will the Earth Survive?", 2009.-
6. Vorobiev Y.L., Akimov V.A, Skolov Y.I. "Prevention and liquidation of emergency oil spills and oil products." - Moscow: In-octavo, 2005. The site "Federal portal Protown.ru": <http://www.protown.ru>.

ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ И КЛИМАТ ЗЕМЛИ

Кудряшов С. А., Трушкина И. А.
Уральский государственный горный университет

В статье рассматриваются причины возникновения парникового эффекта на Земле. Его последствия могут оказать негативное воздействие на изменение климата.

LA RECHAUFFE DE LA TERRE

L'un des problèmes de l'environnement, c'est l'effet de serre. L'essence de ce phénomène est que la chaleur du soleil reste à la surface de notre planète sous forme de gaz à effet de serre. La principale cause de l'effet de serre est entrée dans l'atmosphère de gaz industriels. L'effet de serre crée du dioxyde de carbone, l'oxyde nitreux, le méthane, les chlorofluorocarbones. Tous ces gaz sont le résultat de l'activité humaine. La combustion de carburant, les émissions des véhicules, les feux de forêt, le travail industriel et l'industrialisation généralisée sont les causes des pluies acides, la couche d'ozone, réchauffement de la planète. D'autre part, certains chercheurs pensent que l'effet de serre a toujours été inhérente dans le monde. Mais maintenant, son champ d'application a acheté endémique due au déplacement de l'orbite de la planète.

On peut noter les conséquences de l'effet de serre: l'évaporation de l'eau dans les océans, la fonte rapide des glaciers, l'évolution des climats, ce qui réduit la réflectivité de la surface de la Terre, les glaciers et les plans d'eau, la décomposition des méthane et de l'eau des composés, qui sont à l'extérieur du poteau, le ralentissement des courants, y compris le Gulf Stream, ce qui pourrait provoquer une forte refroidissement dans l'Arctique, la violation de la structure de l'écosystème, la perte des forêts tropicales, l'extinction de nombreuses populations animales, l'habitat expansion des organismes tropicaux. Les approches novatrices à l'organisation de la production permettront de réduire l'accumulation de gaz dans l'atmosphère et, par conséquent, l'impact de l'effet de serre. Actuellement les diverses mesures pourraient empêcher la montée de la «surchauffe anthropique» de la Terre, il s'agit d'une proposition pour récupérer l'excès de CO₂ dans l'air, liquéfié et injecté dans les couches profondes de l'océan, en utilisant sa circulation naturelle. Une autre suggestion est de se disperser dans les minuscules gouttelettes d'acide sulfurique stratosphère et donc de réduire l'afflux du rayonnement solaire sur la surface de la terre. L'énorme importance de la réduction de la biosphère anthropique donne maintenant des raisons de croire même, c'est à dire restauration des sols et de la végétation avec un maximum de matière organique chaque fois que possible. Dans le même temps devrait être renforcée la recherche, visant à remplacer les combustibles fossiles par d'autres sources d'énergie, en particulier respectueux de l'environnement, ne nécessitant pas de consommation d'oxygène, une plus grande utilisation de l'eau, le vent, l'énergie solaire, et pour les perspectives d'avenir c'est l'énergie de réaction de la matière et de l'antimatière. Mais juste pour commencer à réduire la consommation de combustibles fossiles il faut réduire considérablement l'utilisation du charbon et du pétrole qui émettent 60 % plus de dioxyde de carbone par unité d'énergie que les autres combustibles fossiles en général, l'utilisation de substances (telles que les filtres, catalyseurs) pour éliminer le dioxyde de carbone des cheminées d'émission au charbon de centrales électriques et les fours de l'usine et comme gaz d'échappement, accroître l'efficacité énergétique, la demande de logements neufs à l'utilisation des systèmes de chauffage et de refroidissement plus efficaces; retirer des zones côtières réservoirs pour le stockage de substances dangereuses, d'élargir la zone des réserves et des parcs existants, créer des lois pour assurer la prévention du réchauffement climatique; identifier causes du réchauffement climatique, les regarder et d'éliminer leurs conséquences. Les solutions au problème de qualité de l'air est réel. Premièrement c'est la lutte contre l'occupation des sols réduite, l'augmentation prévue dans sa composition des races spécialement sélectionné, dégageant l'air des impuretés nocives. L'Institut de biochimie des plantes prouve expérimentalement que de nombreuses

plantes sont capables d'absorber de l'atmosphère composants nocifs pour l'homme tels que les alcanes et les hydrocarbures aromatiques et les composés carbonylé, les acides, les alcools, et d'autres huiles essentielles. Un endroit idéal pour lutter contre la pollution de l'air appartient à irriguer les déserts et l'organisation d'agriculture culturel, créant élevés brise-vent. Toutes les recherches sont de plus en plus pressante pour la technologie "sans canalisation" des entreprises industrielles opérant dans un système technologique fermé à l'aide de tous les déchets.

Mais les optimistes soutiennent donc que le réchauffement nous promet une excellente occasion pour les personnes qui ne peuvent pas encore réaliser. Donc, la forêt se déplace plus au nord. Cela donnera "un nouvel élan" navigation fluviale. Les agronomes seront sans doute pas contre l'augmentation de la période de végétation en Europe pour un mois, il y aura plus de bois. Il ya des calculs des physiciens, selon laquelle un doublement de la concentration de CO₂ dans l' atmosphère la température va augmenter de plus de 0,04 degrés Celsius. Ainsi, l'augmentation de la concentration de CO₂ dans une telle échelle est plus susceptible d' être utile pour la production agricole, comme doit être accompagnée d' une augmentation du taux de photosynthèse (3.2%).

Les hivers et des étés sont plus chauds, s'allongent et deviennent plus chaud objectivement réduit saison de chauffage réchauffement dans les villes où la moyenne d'environ 3 degrés. Dans l'agriculture russe a le potentiel de s'éloigner vers le nord, mais la chose la plus importante est que la Russie sera en mesure de relever ces régions détruites par les réformes libérales des années 90, en les reliant à un réseau routier unique, il s'agit de construire un radicalement nouveau chemin de fer de Yakutsk en outre Anadyr et de l'Alaska dans le détroit de Béring et la poursuite éventuelle de la route existante comme transpolaire.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иващенко О. В. Изменение климата и изменение циклов обращения парниковых газов в системе атмосфера-литосфера-гидросфера.
2. <http://www.vseznaika.org/priroda/chto-takoe-parnikovyj-effekt-i-v-chyom-ego-sut/>

РЕЧЕВЫЕ МАНИПУЛЯТИВНЫЕ ТЕХНИКИ В РЕКЛАМЕ

Трушкина И. А.

Уральский государственный горный университет

В статье рассмотрены основные виды речевых манипулятивных техник, которые применяются в рекламных слоганах, оказывают целевое воздействие на общественное сознание, эмоции, поведение и мышление людей.

LA PUB ET LES MANIPULATIONS

Dans beaucoup de pays on utilise largement la publicité comme un outil, en effet, une méthode de manipulation importante d'influencer de différentes façons à l'individu et à la société. Nous pouvons la trouver sur les panneaux publicitaires des rues, des dépliants, des annonces, des véhicules et dans l'espace virtuel. Le mot la manipulation provient du mot latin "manipular" c'est à dire gérer, exercer une influence.

La publicité est l'art d'exercer une action psychologique sur le public à des fins commerciales. C'est l'activité ayant pour but d'inciter les consommateurs à acheter un produit, à utiliser les services d'une entreprise sous formes des annonces, affiches, films, un spot publicitaire, portés à la connaissance de tous. Si le message de la pub se fondait sur le statut social en 1960: «Pour une meilleure qualité de vie dans votre quartier». «Ailleurs, on accepte bien les règles. Pourquoi pas dans les transports?» Et sur l'écologie en 1970: «La nature à l'état pur». «Ici on manque d'oxygène». «Environnement contre intérêt économiques»; il s'appuie aujourd'hui sur l'émotion personnelle: «Respirez le bonheur. Retrouvez vos impulsions profondes (parfum, fleurs)». «Vos vacances neige-prix plaisir». Vivre ses passions, regarder la vie autrement: «Pyrénées sensations. Tout de choses à faire ici». Les journées sont vraiment trop courtes». «Tout le plaisir est pour vous dans les Hautes-Pyrénées». «La montagne grand spectacle. Les horizons fantastiques».

La stratégie de la pub est basée chaque fois sur une cible – les enfants: «Envie de les gater, envie de les étonner (oeuf chocolat).«Plus croustillant ou je boude». Tant pis pour les mamans.

Pour les jeunes: «Le génération Internet est conciente d'avoir pris pied dans un nouveau monde, ce qui lui donne un air d'optimisme». «Cassètes vidéo Kodak pour garder et regarder». «Votre CD audio idéal pour un(e) ami(e)». «Le Jean – symbole d'égalité et de liberté». Pour les femmes: «Quel est le meilleur produit? Pousse-Mousse c'est bien plus malin pour se laver les mains». «Robot lave mieux».

Mode de vie: «Nouvelles tendances. Je n' achète que des légumes bio». «Nos clients de la grande distribution sont en train cet automne, de s'eupéaniser à grande vitesse». «Envie de passer plus de temps à table que dans la cuisine (plats). «La tranquillité qui donne la solidité (électroménager)». Les créatifs vont trop loin pour faire un spot plus spectaculaire plus attractif et mieux adapté: «Gai ménage pour jolies ménagères».

L'orgueil est flatté dans de nombreux spots. Dans les pubs pour automobiles, par exemples, qui encourage très souvent le sens de l'élitisme et du privilège: «Jour et nuit à votre service. Tout le plaisir est pour vous. «Peugeot. Tous ses chemins mènent à la découverte. Cette voiture est faite pour vous. A chacun sa voiture».

Les créatifs ne vont-ils pas trop loin dans dans leur cynisme ? Et mieux vaut tuer son voisin que partager son camembert: Un spot T.V. pour le fromage «Caprice des dieux» montre un couple qui éjecte d'un téléphérique tous les autres passagers. Le slogan: «Un fromage si doux, si tendre qu'on ne veut le partager qu'à deux».

Les créatifs des slogans publicitaires ont créé des mots «nouveaux de la publicité et de nouvelles règles de grammaires. Ils font des spots plus spectaculaires, plus attractifs et mieux adaptés. On utilise des mots en vogue, le plus souvent en anglais: «Week-end cool. Pyrénées émoi». Les répétitions: «L'art de bien vivre entre nous de nous à vous, de vous à nous, à toi, à moi, à chacun , à tous, en particulier on se doit le respect».

Des questions rétoriques: «Espace non fumeur. Et si la France aussi s'arrêtait de fumer? Faites un geste pour la Terre : arrêtez d'acheter»...(journée sans tabac, sans voiture). Des exclamations, des phrases à l'impératif: «Vivez la magie du son! Transformez votre rêve en business!»

Des comparaisons: «On mange moins, plus équilibré, et l'on se passionne pour sa santé».

Parfois les créatifs utilisent des mots qui sont particuliers, les mots historiques, les mots d'esprit, c'est-à-dire des phrases dites par les personnes: «Qui m'aime me suive. (roi Philippe XI)».

Les mots d'humour: «L'air est pur à la campagne ... parce que les paysans dorment les fenêtres fermées». Les jeux de mots :on joue les différents sens d'un mot, sur ses différents emplois, sur des expressions construites avec des mots, sur les sonorités des mots, en utilisant les mots familiers, les argots: «Touche pas à mon pote ... ». «Le jean qui colle aux fille». «Le jean qui moule les garçons». «La cravate douloureux que tu porte et qui t'orne ... oté là si tu veux bien respirer».«Il y a des jours avec ... et sans Blouson Westerner».

En effet aucun consommateur n'oserait nier l'impact de la publicité sur la consommation.

La publicité fait partie du paysage culturel, au même titre que l'art traditionnel. La publicité est le moyen indispensable pour faire connaître un produit à ses acheteurs potentiels.

Grâce à la publicité, le consommateur peut gagner du temps dans son processus de décision d'achat. La publicité est un spectacle. Un divertissement, une création en même temps qu'un miroir de la société contemporaine ayant son propre langage.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Грачев Г. В., Мельник И. К. Манипулирование личностью: Организация, способы и технологии информационно-психологического воздействия. - М.: Издательство: Алгоритм, 2002.

2. Данилова А. А. Манипулирование словом в средствах массовой информации. М.: «Добросвет», «Издательство „КДУ“», 2009.

3. Аронсон Э., Пратканис Э.Р. Эпоха пропаганды: Механизмы убеждения, повседневное использование и злоупотребление. Перераб. изд. - СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2003.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КАРЬЕРОВ МАЛОЙ МОЩНОСТИ В ОТРАСЛИ НЕРУДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Маманова А. А.¹, Неустроева М. С.²

¹ОАО «Трест Уралтрансспецстрой»

²Уральский государственный горный университет

В статье рассматриваются актуальные проблемы проектирования, разработки, реконструкции карьеров нерудных строительных материалов, начиная от несовершенств законодательно-правовой базы, заканчивая недостаточным финансированием геолого-разведочных работ. В независимости от стратегических целей предприятий перед всеми недропользователями поставлена задача – технически и экономически эффективно разрабатывать месторождение, соблюдая законодательство в области недропользования. Для решения основной задачи в статье предлагается отказаться от традиционного предпроектного анализа возможности разработки месторождения, а на стадии получения лицензии предварительно оценить целесообразность разработки месторождения, задаваясь требуемыми экономическими параметрами.

CURRENT PROBLEMS OF LOW-CAPACITY QUARRIES IN THE NON-METALLIC BUILDING MATERIALS INDUSTRY

When considering a complex of non-metallic building materials companies at first glance, it may seem that in the development of such deposits there should not be serious problems in view of low capacity of quarries. However, as practical experience in the development of quarries of non-metallic building materials shows, a licensed subsoil user faces a huge number of obstacles already at the initial stage of development, which subsequently puts the enterprise before a choice: either to continue investing in quarrying, despite significant costs or to stop work on putting the field into operation and to refuse a license in view of economic inexpediency of development. The causes of emerging problems are many, beginning from imperfections in the regulatory framework, ending with inadequate financing of geological exploration work.

Depending on the prospective consumer of the final product of construction materials quarries, two types of field development organization are distinguished. The first group includes quarries, developed by large construction companies to meet their own needs. The second group consists of quarries of small production capacity, developed by small enterprises, whose end-product consumers are third-party organizations. In the first case, the subsoil user is tasked to develop careers for the uninterrupted supply of material to the construction sites, despite the difficulties and the required additional capitulations. In the second case, the subsoil user first of all is to find a constant consumer of the final product. Regardless of the strategic objectives of the enterprises, all subsoil users are tasked to develop the deposit technically and economically, observing the legislation in the field of subsoil use.

To solve the main task, it is necessary to assess all possible risks during field development at the stage of obtaining a license, namely, to develop a detailed pre-project analysis of the development potential of the deposit, which will take into account all possible problems and find the most effective ways to solve it. Of course, at present, there is a pre-project evaluation of the effectiveness of the investment project, but if you return to the reasons for the obstacles that arise at the initial stage, you can understand why this assessment is not enough. The evaluation of the effectiveness of the investment project is carried out only after obtaining a license to fulfill subsoil use conditions in the field of completeness of geological exploration work, therefore, further risks are not taken into account in it. During the auction for the right to use the subsoil, participants receive virtually no information, in addition to the characteristics of the provided site and its area dimensions. The deposit reserves are counted after the license has been issued as part of the implementation of the report on the estimation of mineral reserves for their statement on the state balance. But the registration of the license contour

of the quarry is not a full permit for further work, since in the course of development there are controversial issues, the decision of which does not depend on the state body that issued the license. One of the main controversial acute issues is the land issue, which is especially relevant for the sections of deposits located within the urban districts. Recently, in many cases in practice, the emergence of controversial issues in the design of the boundaries of the land allotment sometimes leads to a change in the original licensing contour, which in turn leads to a change in the expected volumes of mineral resources in the smaller direction.

Of course, it is impossible to take into account all possible risks and losses in the initial application for the site, while a greater share of risks is due to factors independent of the quality of technical preparedness for the development of the site. And at the moment these factors can not be taken into account, since all the developed models at the stage of project evaluation are repelled from the specified parameters of the site and the estimated amount of reserves in which case each change significantly alters the further picture, and the development of all possible options is time and labour-consuming. Therefore, it is so important to revise the old valuation models and create a model where at the initial stage it is possible to build on the economic parameters of the development, not from the specified parameters of the site, but from its economic ones. That is to solve the inverse problem - to determine the parameters of the site of the deposit, as well as the technical features of its development, which provides the specified parameters based on the given economic parameters for example, the required cost price. The solution of this problem will allow to determine the feasibility of investing in this field at the stage of the application for the site.

To solve this task, it takes a lot of work to identify the inverse dependencies of economic parameters on technical parameters, their interrelationship, and also all factors that affect their dependencies.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. The law of the Russian Federation of 21.02.1992 N 2395-1 (ed. by 03.07.2016) "On subsoil" (as amended. and EXT., joined. in force 03.10.2016)
2. Kaputin, Y. E. Information technology and economic appraisal of mining projects (mining engineers)// Nedra, St. Petersburg, 2008, 397 p.

РОЛЬ ПАРАМЕТРОВ ТЕСТИРОВАНИЯ В ОЦЕНИВАНИИ УРОВНЯ ВЛАДЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКОМ

Юсупова Л. Г.,¹ Земляникина Г. Н.²

¹Уральский государственный горный университет

²Ульяновский государственный университет

В статье предпринимается попытка дать общее представление о параметрах тестирования и их роли в процессе оценивания уровня владения иностранным языком, а также показать, как теоретические концепции реализуются на примере одного из самых признанных академических экзаменов – TOEFL.

THE ROLE OF TEST SPECIFICATIONS IN LANGUAGE ASSESSMENT

An important step here is development of test specifications, which are considered a central and crucial part of the test construction and evaluation process” [2, p.9].

To be useful, as B. Sullivan puts it, ” test specifications should present the purpose of the test; contextualize the test (where it will be used and who will take it; describe the test in detail, with the example of test tasks; list the resources required to administer the test; describe the test –scoring processes.”[3, p.50]. Thus test specifications can be defined as” a document which sets out what the test is designed to measure and how it will be tested” [4, p.207].

As we often deal with multiple-choice items let’s consider some important terminology. According to H. Douglas Brown “multiple-choice items are all selective response. Every multiple-choice item has a stem (the “body” of the item that presents a stimulus and several options to choose from). One of those options, the key, is the correct response whereas the others serve as distractors” [5, p. 68].

The framework we are going to present is not exactly “specifications” which are normally kept confidential.

Test purpose. The purpose of the TOEFL iBT test is to evaluate the English proficiency of people whose native language is not English.

Test content.

Reading. The Reading section measures test takers’ ability to understand university-level academic texts. TOEFL test takers read 3–5 passages of approximately 700 words each and answer 12–14 questions about each passage.

These questions are multiple-choice questions with a single correct answer. Other types of questions are to assess the test taker’s ability to recognize relationships among facts and ideas in different parts of a passage.

Listening. The Listening section measures test takers’ ability to understand spoken English in an academic setting. Test takers listen to 4–6 lectures, each 3–5 minutes long, and 2–3 conversations, each about 3 minutes long. Listening questions are mostly multiple- choice questions with a single correct answer and some questions have more than one answer, allowing for partial-credit scores.

Speaking. The Speaking section measures test takers’ ability to speak English effectively in educational environments, both inside and outside of the classroom. The Speaking section consists of six tasks: two of these tasks are independent; that is, test takers receive no oral or written test materials. The other four tasks assess integrated skills. On two of these tasks, test takers respond to both an oral and a written stimulus; in the other two integrated tasks, they respond to an oral stimulus.

Writing. The Writing section measures test takers’ ability to write in an academic environment and includes two tasks — one independent and one integrated. For the independent writing task test- takers must write an essay that states, explains, and supports their opinion on an issue, and must develop support for their opinions rather than simply listing personal preferences or choices.

The TOEFL has clear scoring guidelines for the reading and listening comprehension. The scoring rubrics for speaking and writing were the product of a careful development process undertaken by ETS assessment specialists, proficiency raters and applied linguists outside of ETS.

In conclusion, we would like to quote D. Douglas who claimed that “the production of test specifications is an indispensable part of the test development process. It serves as a guide for the construction of the test; it provides item writers with parameters for the production of items and tasks and it provides scorers and raters with guidelines for their work” [6, p. 113].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. J. D. Brown, T. Hudson. Alternatives in Language Assessment // TESOL Quarterly 32(4), 1998.
2. J. Charles Alderson, C. Clapman. Language Test Construction and Evaluation // Cambridge University Press, 2005.
3. Ch. Coomb, B. O’ Sullivan. The Cambridge Guide to Second Language Assessment // Cambridge University Press, 2012.
4. Davis, A. Brown. Dictionary of Language Testing // Studies in Language Testing Vol. 7 – Cambridge University Press, 2006.
5. H. Douglas Brown. Language Assessment. Principles and Classroom Practices // Pearson Education, Inc, 2010.
6. D. Douglas. Assessing Language for Specific Purposes // Cambridge University Press, 2000.
7. Hughes. Testing for Language Teachers // Cambridge University Press, 2005/
8. The ProSET Project Group. Course Handbook for Promoting Sustainable Excellence in Language Testing and Assessment. Edited by A. Green, C. Westbrook // АйБиПринт, 2014.
9. TOEFL iBT Test Framework and Test development // TOEFL iBT Research Insight, Series 1, Volume 1 [электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.ets.org/s/toefl/pdf/toefl_ibt_research_insight.pdf (дата обращения 21.01.2015).

ПОНЯТИЕ КОНЦЕПТОСФЕРЫ В КОГНИТИВНОЙ ЛИНГВИСТИКЕЮсупова Л. Г.,¹ Попова Е. В.²¹Уральский государственный горный университет²Башкирский государственный университет

В статье рассматриваются концепты и концептосфера в качестве ментальных (мыслительных) и ненаблюдаемых сущностей. Анализируется совокупность значений, передаваемых языковыми знаками данного языка, образует семантическое пространство языка.

THE NOTION OF A CONCEPTUAL SPHERE IN COGNITIVE LINGUISTICS

В начале XX века было установлено, что люди используют знаки языка с целью обмена информацией, т.е. для обмена наиболее распространенными понятиями (концептами). О.И. Таюпова указывает, что «осознанию факта, что именно текст является естественной единицей прагматики, ибо только в парадигматических оппозициях системы языка не могли быть отображены все функции морфологических средств и синтаксических структур, используемых в нем, способствовал коммуникативно-прагматический подход к изучению текста, благодаря которому он может трактоваться как интенциональное коммуникативное действие» [5]. В этой связи можно особое внимание обращают на себя концепты и концептосферы, используемые в различных видах текста.

В отечественной науке академик Д. С. Лихачев первым использовал термин «концептосфера». По его определению, концептосфера является совокупностью всех концептов нации в целом. Он подчеркивает, что «она образована всеми потенциями концептов носителей языка» [2, с.3-5].

З. Д. Попова и И. А. Стернин рассматривают концепты и концептосфера в качестве ментальных (мыслительных) и ненаблюдаемых сущностей. Концептосфера характеризуется определенным порядком, т. е. «концепты, образующие концептосферу, по отдельным своим признакам вступают в системные отношения сходства, различия и иерархии с другими концептами» [3].

Рассматривая концептосферу, необходимо также указать ее отличие от ментальности. Концептосфера, в качестве всех знаний определенного народа, определяет особенности восприятия и понимания действительности, который внешне проявляется особенностях коммуникативной деятельности людей, то есть менталитет данного народа. Сравнивая концептосферу и картина мира, З. Д. Попова и И. А. Стернин говорят о том, что непосредственная картина мира включает и содержательное, концептуальное знание о действительности, и совокупность ментальных стереотипов, определяющих понимание и интерпретацию тех или иных явлений действительности.

По мнению Ю. Е. Прохорова термин концептосфера «с точки зрения и логики, и формального понимания самого термина не только не проясняет сущность, но в определенной степени и запутывают ее». Вместо этого термина, Ю. Е. Прохоров использует термин «концептуальное пространство» для обозначения совокупности знаний, организующей и обеспечивающей существование человека в реальном пространстве [4]. Однако, З. Д. Попова и И. А. Стернин трактуют концептуальное пространство как сущность, охватывающую всю область содержания когнитивной картины мира, в то время как концептосфера сужается до понятия концептуальное поле, которое понимается как область содержания концепта. Таким образом, можно сказать, что концептосфера является областью содержания некоторой совокупности когнитивных структур (концептов, фреймов и сценариев), а концептуальное пространство рассматривается как область содержания всей когнитивной картины мира.

Вся совокупность значений, передаваемых языковыми знаками данного языка, образует семантическое пространство данного языка. Семантическое пространство языка и концептосфера считаются мыслительными сущностями. Однако, языковое значение, как

элемент концептосферы, прикреплено к языковому знаку. Концепт как элемент концептосферы с конкретным языковым знаком не связан. Он может выражаться многими языковыми знаками, их совокупностью, а может и не иметь представленности в системе языка, а существовать на основе альтернативных знаковых систем, таких, как жесты и мимика, музыка и живопись, скульптура и танец и др. [3].

Разрабатываемые типологии концептов и концептосфер проливают свет на их сложный характер, способствуют пониманию их структуры, содержания, предназначения, и в целом помогают понять своеобразие концептуального смысла культуры [1, с.14]. Составление наиболее полной типологии с учетом содержательных, структурных, функциональных признаков концептов и концептосфер, их характер и дискурсивно-стилистическую принадлежность, является одной из современных исследовательских задач лингвистики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Богоявленская Ю. В. Проблема типологии концептов в современной лингвистике // Лингвокультурология. 2013. №7 С.6-16.
2. Лихачев Д. С. Концептосфера русского языка. – Москва : РАН, 1993.
3. Попова З. Д., Стернин И. А. Когнитивная лингвистика. – М.: АСТ: Восток -Запад, 2007.
4. Прохоров Ю. Е. В поисках концепта / Ю.Е. Прохоров. – Москва : Икар, 2004.
5. Таюпова О. И. Журналистский дискурс в ракурсе прагмалингвистики // Российский гуманитарный журнал. 2016. №2 С.212-219.

НЕФТЯНЫЕ ПЛАТФОРМЫ

Рулев А. И., Трушкина И. А.
Уральский государственный горный университет

Основная нефтедобыча ведется на буровых платформах и вышках, с помощью которых драгоценное «черное золото» выкачивают непосредственно из морского дна.

LES PLATEFORMES PETROLIERES

Il existe plus de 15 000 plateformes dans le monde, le Golfe du Mexique compte à lui seul près de 4 000 plateformes pétrolières actives, certaines plateformes ont la superficie d'un terrain de football (5 000 m²). La plateforme pétrolière est une unité permettant d'extraire, produire ou stocker le pétrole ou le gaz situés en haute mer à des profondeurs parfois très importantes. La plateforme supporte principalement les dispositifs nécessaires pour la phase de forage ou d'extraction du pétrole, elle peut également inclure des équipements destinés à assurer l'hébergement du personnel d'exploitation. Certaines plateformes permettent de transformer le pétrole extrait pour le rendre plus facile à transporter. Les plateformes fixes sont utilisées en mer peu profonde, pour exploiter des gisements situés à moins de 300 m, tandis que les plateformes flottantes servent surtout pour l'exploitation de champs pétroliers dans les grands fonds.

Construction d'une plateforme commence lorsque des forages de reconnaissance confirment la présence d'un gisement de pétrole et/ou de gaz et lorsque les études économiques s'avèrent favorables. L'assemblage est réalisé sur la terre ferme, la structure est ensuite transportée sur des barges géantes jusqu'au site. La conception de la structure porteuse doit tenir compte de contraintes spécifiques liées au milieu marin (marées, tempêtes, houle, courants, vent), à la corrosion liée à un risque sismique.

Des milliers de tonnes de matériaux sont nécessaires, par exemple, 245 000 m³ de béton et 100 000 tonnes d'acier passif ont été nécessaires à la construction de la plateforme « Troll A » en Norvège. La construction d'une plateforme nécessite 2 à 3 ans de travail pour des milliers d'ouvriers.

Une plateforme pétrolière se compose de deux parties : les « topsides » : constitués de modules préfabriqués, ils correspondent à la partie utile au-dessus de la surface, la « structure porteuse » : en treillis tubulaire métallique (assemblage de tubes métalliques formant une triangulation), en colonnes de béton ou encore sous la forme de barge flottante, elle sert à maintenir la partie utile au-dessus de l'eau. Une unité de traitement sépare et traite les composants récoltés (pétrole, gaz, eau) avant qu'ils soient transportés par pipeline ou par tanker vers une raffinerie.

Le derrick est le point culminant d'une plateforme de forage. Cette tour métallique, dans la phase de forage, soutient une très longue tige au bout de laquelle se trouve une mèche de forage, le trépan. Cette tige est rallongée au fur et à mesure que le trépan broie les différentes couches de roche du sous-sol pour atteindre le gisement de pétrole. Les tiges peuvent descendre jusqu'à des profondeurs de 3 ou 4 kilomètres pour atteindre des réservoirs de quelques mètres d'épaisseur seulement. La précision de l'impact est donc exceptionnelle. Lorsqu'il est nécessaire de creuser un autre puits pour récupérer ou injecter des fluides, le derrick est déplacé sur la plateforme et un nouveau forage est entrepris.

Il permet aussi de forer à l'horizontale, à l'aide d'une tête de forage rotative permettant d'incliner progressivement la courbe opérée par la tige. Ce type de forage permet d'exploiter ainsi des surfaces de plusieurs kilomètres carrés depuis la plateforme sans avoir à se déplacer à la verticale des gisements. Au-delà de 300 m de profondeur, l'exploitation ne se fait plus avec des plateformes fixes mais avec des installations flottantes. On trouve des plateformes pétrolières dans les régions suivantes :

- Mer du Nord, réparties en Grande Bretagne, Norvège, Pays-Bas, Danemark (plus de 450 plateformes);
- Golfe Persique; Golfe de Guinée notamment au Gabon, en Angola et au Nigéria;
- Mer de Chine dans les eaux territoriales du Vietnam, de la Malaisie et de la Chine;

- Mer Méditerranée, principalement au large des côtes d’Afrique du Nord;Mer Caspienne;
- Côtes du Brésil Golfe du Mexique, le long des côtes américaines et en baie de Campêche (Mexique);
- Côtes nord-ouest et sud-est de l’Australie;
- Côtes de la Malaisie, Brunei et certaines parties de l’archipel indonésien;
- Littoral atlantique canadien, au large de Terre.

Sur une plateforme peuvent travailler des centaines de personnes, dans les périodes de forte activité, jusqu’à 300 personnes peuvent y cohabiter. Une bonne organisation de cette microsociété et des règles de sécurité strictes sont donc indispensables au bon déroulement de la vie offshore. L’isolement et le rythme de travail soutenu rendent difficile les conditions de travail sur une plateforme. Pour ces raisons, les équipes se relaient en permanence. Elles travaillent pendant 15 jours, en alternant 12 heures de travail /12 heures de repos, puis retournent à terre pour une même durée.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

[ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС] – РЕЖИМ ДОСТУПА: RU.WIKIPEDIA.ORG

СОДЕРЖАНИЕ

Симисинов Д. И., Костюк П. А. Уральская горная школа – регионам. Развитие студенческой науки Уральского государственного горного университета.....	3
---	---

ПОДГОТОВКА КАДРОВ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Исламгалиев Д. В. Проблемы развития системы электронного обучения и дистанционных технологий для дисциплины «Математика»	6
Силина Т. С., Силин А. В. Опыт внедрения вебинаров в образовательный процесс Уральского государственного горного университета.....	8
Шангина Е. И., Шангин Г. А. Совершенствование содержания геометро-графического образования в условиях информатизации инженерной деятельности.....	10
Шангина Е. И., Сиразутдинова Н. Б., Павлова Н. П. Инновационные электронные образовательные ресурсы	12
Бабич В. Н., Сиразутдинова Н. Б. Геометрическое моделирование	14
Шангина Е. И. История развития геометро-графического образования.....	16
Бабич В. Н., Кремлев А. Г. Классификация методов геометрического моделирования (геометризации).....	18
Савина Т. Е. Создание 2D параметрических объектов в среде Autocad.....	20
Гаврилова Л. А. Электронное обучение как составная часть программы информатизации вуза	22
Ситдикова С. В. Интернет-тестирование как вид инновационных оценочных средств.....	24
Тимофеев С. В. Формирование фондов оценочных средств в системе компетентностно-ориентированных ФГОС ВО.....	26
Карпова В. В., Пасечник А. Д. Реализация дистанционного обучения в Уральском государственном горном университете	28
Сапцына Е. Н. Ценности и смысложизненные ориентации специалиста горного дела в процессе обучения в вузе	30
Юрьева А. В. Место маркетинга в изучении развития художественного творчества горнопромышленного Урала (на конкретном примере).....	32
Юрьева А. В. Основные функции, выполняемые маркетингом, в условиях современной экономики	34
Юрьева А. В. Факторы, влияющие на поведение потребителя в системе рыночных отношений	36
Юрьева А. В. Специфика применения конкурентных стратегий в маркетинге.....	38
Юрьева А. В. Психологическое воздействие цены на потребности человека и общества	40
Шангина Е. И., Павлова Н. П. Начертательная геометрия и инженерная графика в системе дистанционного обучения студентов	42
Садырева О. В. Опыт, проблемы и перспективы использования дистанционного обучения при изучении курса «Физика».....	44

ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, МИНЕРАГЕНИЯ. ОБЩАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Старицына Н. А., Старицына И. А., Вашукевич Н. В. Анализ состояния земельных ресурсов Свердловской области	46
Михеев Д. С. Минералогия и элементы-примеси в нерастворимом остатке солей Соликамского участка ВКМС	48
Абсагарова А. В. Микротвердость и микроструктуры пирита массивных медноколчеданных руд месторождения кабан-1 (Свердловская область)	50
Мулеев Н. Н., Бурмако П. Л. Вещественный состав руд Саумского месторождения (Северный Урал).....	52
Дресвянников М. А. Исследование пространственного распределения золота на Васильковском месторождении (Сев. Казахстан) на основе программ 3D моделирования	54
Володина Ю. В. Ильменит Гусевогорского месторождения и перспективы использования хвостов ММС	56
Ефремова Е. В., Малюгин А. А. О находке плодов семейства ореховых в каолиновых глинах Каменск-Уральского района	58

Халилова А. Ф., Малюгин А. А. Низкопробное золото из рудоносного карста Гумешевского месторождения.....	60
Магасумова Д. В. Элементы-примеси в кварцевых жилах Светлинского золоторудного месторождения (Южный Урал).....	62

ЛИТОЛОГИЯ. ПАЛЕОНТОЛОГИЯ И СТРАТИГРАФИЯ. ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Ларкин Н. А. Выявление генезиса корякской свиты месторождения «Фандюшкинское поле».....	64
Паняк С. Г., Бушаева Ю. Ю. Физико-химические модели формирования углеводородов.....	66
Губина Л. В. Макроскопическое описание отложений на контакте Васюганской свиты и Барабинской пачки Северо-Покачевского месторождения (Западная Сибирь).....	68
Закирьянов И. Г. Использование данных о содержании микроэлементов в нефтях и газоконденсатах при разработке нефтяных и газоконденсатных месторождений.....	70
Маркин В. А. Сравнительная характеристика образцов, отобранных из пластов БУ ₁₂ и БУ ₁₅ Покурской свиты (Большехетский нефтегазоносный район).....	72
Жичко Я. Е., Круглов Н. Д. К вопросу о разработке Неокомских пластов Приобского нефтяного месторождения (Западная Сибирь).....	74
Круглов Н. Д., Жичко Я. Е. Генезис Ачимовских отложений на примере Приобского месторождения (Западная Сибирь).....	76
Исаков А. Ю. Знаки поверхностей напластования во флишевых толщах. Основные типы и способы образования.....	78
Колобова Д. А., Чекушина Ю. В. Дельта-система в нефтегазовой геологии.....	80
Логунов Е. В. Изучение фрактальной структуры минеральных форм в известняках Турнейского яруса Южно-Кутузовского месторождения (Самарская область).....	82
Петровец М. А. Определение генезиса отложений чукотской свиты Верхне-Алькатваамского месторождения.....	84
Логунов Е. В. Состав и генезис пласта В ₁ Турнейского яруса Южно-Кутузовского месторождения (Волго-Уральская нефтегазоносная провинция).....	86
Некипелов Д. В. Проблема создания единой классификации песчаных пород.....	88
Плугина А. В. Закономерности осадконакопления отложений скважин AL16003 и AL16014 месторождения «Фандюшкинское поле».....	90
Чекушина Ю. В., Колобова Д. А. Использование зет-системы при моделировании нефтегазоносных отложений.....	92
Черенева К. Р. Применение цепей Маркова для анализа процессов осадконакопления (Шаимский НГР).....	94
Паняк С. Г., Бушаева Ю. Ю., Панчук В. М. О надежности геохимических методов прогноза углеводородного сырья.....	96

ГИДРОГЕОЛОГИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ, МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЕ И ГРУНТОВЕДЕНИЕ

Балакин В. Ю. Оценка перспективности точечной застройки территории на примере строительства комплекса «Редиссон САС» в г. Екатеринбурге.....	98
Утин В. В. Методы расчета устойчивости оползневого склона.....	101
Шевалдин Д. А. Проблемы взаимосвязи между одноосным сжатием и коэффициентом крепости по Протодьяконову.....	104
Сурганов С. В. Анализ ориентировки векторов главных нормальных напряжений в геологической среде г. Екатеринбурга.....	106
Александров С. А. Оценка возможности использования отходов металлургических предприятий в качестве строительного материала.....	108
Геринг В. А., Антонова И. А. Определение подтопляемости застраиваемой территории в г. Дегтярске Свердловской области.....	110

МИНЕРАЛОГИЯ, КРИСТАЛЛОГРАФИЯ. ГЕОХИМИЯ,
ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ

Антропова М. И., Маракуша Е. А., Запевалова А. В. Типоморфные особенности изумрудов из провинции Байя (Бразилия)..... 112

ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Усов Г. А., Талалай А. Г., Еллиев Д. К., Герасименко А. С., Пильников Н. А. Способ повышения выхода пектиновых веществ из побочных продуктов производства сахара	114
Усов Г. А., Фролов С. Г., Эйнгорн С. Г., Холкин С. В., Герасименко А. С. Исследование буровых растворов на основе механоактивированных глин люльинского участка вулканогенных пород (ХМАО).....	116
Усов Г. А., Фролов С. Г., Эйнгорн С. Г., Сердюков Ф. П., Герасименко А. С. Методы дисперсионного анализа твердой фазы буровых очистных агентов и тампонажных растворов	118
Усов Г. А., Палицына А. А., Еллиев Д. К., Герасименко А. С., Пильников Н. А. Свойства буровых крахмальных реагентов полученных непосредственно из крахмалосодержащих зерновых продуктов методом механоактивации	120
Усов Г. А., Палицына А. А., Еллиев Д. К., Герасименко А. С., Пильников Н. А. Лабораторные исследования измельчаемости при отрицательных температурах растительного сырья, совместно с диоксидом углерода («Сухой лед») в измельчительных аппаратах центробежного типа	122
Усов Г. А., Фролов С. Г., Дерябин Н. Н., Холкин С. В., Герасименко А. С. Технология вскрытия низконапорных продуктивных горизонтов нефтегазовых скважин с промывкой металлоорганическими промывочными жидкостями	124
Усов Г. А., Фролов С. Г., Кралина Л. И., Федосеев О. С., Пильников Н. А. Влияние механоактивации на свойства органических полимеров используемых в технологических процессах пищевых производств	126
Усов Г. А., Кралина Л. И., Сердюков Ф. П., Федосеев О. С., Пильников Н. А. Модификация центробежных измельчительных машин для последней стадии рудоподготовки.....	128
Усов Г. А., Фролов С. Г., Дерябин Н. Н., Холкин С. В., Пильников Н. А. Пути повышения качества тампонажных смесей при цементировании нефтегазовых скважин	130
Усов Г. А., Руфова Е. М., Еллиев Д. К., Пильников Н. А., Герасименко А. С. Исследование процесса гидрофобизации торфа методом механоактивации и разработка рецептуры торфосорбента для сбора нефти с водной поверхности.....	132
Усов Г. А., Фролов С. Г., Тарасов Б. Н., Герасименко А. С., Пильников Н. А. Влияние добавки из фуллероидного материала «ДМФ» на реологические и прочностные свойства мелкозернистого бетона	134
Усов Г. А., Тарасов Б. Н., Федосеев О. С., Пильников Н. А., Герасименко А. С. Разработка экспериментального стенда экстракции растительного сырья в среде сверхкритического флюида (CO ₂) на базе механоактиватора-экстрактора «ЭМ-М».....	136
Харченко А. В. Получение спектров углов наклона отражающих границ по сейсмограммам общей точки возбуждения (ОТВ).....	138
Карелин В. В. Препятствия на пути освоения Арктики	140

ПОЛЕВАЯ ГЕОФИЗИКА

Банникова П. А. Геофизические исследования аллювиально-элювиальных отложений русла р. Мельковка в Екатеринбурге	142
Ефимов Е. С., Абасали Уулу Э. Гамма-спектрометрические исследования гранитоидов г. Екатеринбурга	144
Ширяева Е. Г. Определение коэффициентов пористости и нефтегазонасыщенности в перспективных интервалах аллохтонной и автохтонной частей в разрезе параметрической скважины А комплексом ГИС	146
Исаков А. Ю. Современное состояние проблемы краткосрочного прогноза землетрясений	148
Ведяхина М. С. Применение временных характеристик в методе вызванной поляризации на рудопоявлении золота (Магаданская область).....	150
Мелехин И. А. Математическое моделирование электроразведки плоских крутопадающих высокоомных геологических тел	152

Васькин Н. М. Выделение комплексов слабых геофизических аномалий на Эргываамском участке ...	154
Варзаков А. П., Хасанов Р. Р. Геофизические методы поиска месторождений золота карлинского типа	156
Ковтун Д. Б. Анализ возможностей рентгенорадиометрического каротажа для определения количественного содержания вольфрама и молибдена в скважине	158
Исламгалиев Д. В. Математическая модель генерации электрического поля в методе спонтанной поляризации.....	160
Белоусов М. В. Аналитическая аппроксимация измерений магнитного поля в скважинах	162
Зубков М. М. Сила тяжести или ускорение свободного падения?.....	164
Борисов А. В. Особенности геологического истолкования геофизических данных Эмунеретского района	166
Алалыкина Д. И., Петряев В. Е. Физические характеристики торфяных залежей месторождения Черное.....	168
Горелик Г. Д. Взаимосвязь азимутальной неоднородности ВЧР и скорости суммирования	170

МЕТРОЛОГИЯ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ. СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ. ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Седлова А. В. Наилучшие доступные технологии.....	172
Шлюпкина В. В. Обеспечение качества продукции на предприятии «Пенетрон»	174
Охезина А. Г. Разработка методики исследования метрологических характеристик измерительных трактов локальной системы контроля бассейнов выдержки реакторного завода ПО «МАЯК»	176
Еремеева С. Г. Концепция метрологического обеспечения на предприятии	178
Горкина К. Д. Разработка методики контроля системы допускового контроля (калибра-кольца) с применением двухкоординатного измерительного прибора типа ДИП-1	180
Исмагилов А. М. Обеспечение единства измерений. Проверка и калибровка	182

ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Вахромеев И. А., Золотарев В. Ю. Гидроабразивный износ проточной части насосов при их эксплуатации в условиях шахт и карьеров	183
Штыков С. О. Троллейвозы в горной промышленности.....	185
Золотарев В. Ю., Вахромеев И. А. Исследование зависимостей потери массы деталей центробежных насосов медноколчеданных рудников	187
Потапов В. Я., Костюк П. А., Степаненков Д. Д., Лукьянов А. Е., Абитов Д. А. Исследование скорости витания руд обладающих парусностью	189
Потапов В. Я., Костюк П. А., Лаврѐнов Н. Е., Солдатенко А. А. Конструктивные решения защиты компрессоров от помпажа	191
Пожидаев Ю. А., Галямшин Л. А., Шестаков Е. В., Борисов С. Рекуперация энергии различных объектов участвующих в колебательных процессах на машинах горного производства	193
Потапов В. Я., Потапов В. В., Костюк П. А., Степаненков Д. Д., Гуторов А. Э. Методика оценки информативных признаков для предварительного разделения руд	195
Майоров С. А., Кочанов А. О. Оценка расхода дисковых шарошек тоннелепроходческих комплексов	197
Горелова А. Е., Петровых Л. В., Угольников А. В., Щекленна И. Л. Классификация и конструктивное исполнение линейных двигателей	199
Потапов В. Я., Потапов В. В., Ситдикова С. В., Лукьянов А. Е., Гуторов А. Э. Использование теплофизических методов для разработки устройств контроля и разделения руд	201
Бойко И. С., Макаров Н. В. Перспектива развития шахтных вентиляторов радиального типа для главного проветривания в РФ	203
Потапов В. Я., Свиридов К. К., Лавренов Н. Е., Сесекин А. И. Изучение магнитных и фрикционных свойств асбестовой руды	205
Горелова А. Е., Угольников А. В. Энергоэффективные технологии обезвоживания ферромагнитных пульп	207
Волегжанин И. А., Макаров Н. В., Холодников Ю. В. Композитные материалы для горных машин	209
Зубов В. В., Ахлюстина Н. В., Кочанов А. О. Влияние силы кориолиса на работу измельчителя с ротором встречного удара	211

Горелова А. Е., Стожков Д. С., Угольников А. В., Щекленна И. Л. Применение линейных двигателей в промышленности и на транспорте.....	213
Макаров В. Н, Патракеева Е. Ю., Бойко И. С. Генезис эффективности вентиляторов местного проветривания	215
Холодников Ю. В., Макаров Н. В., Волгжанин И. А., Свердлов И. В. Промышленные композиты для инновационного развития горной промышленности	217
Горелова А. Е., Петровых Л. В., Угольников А. В., Щекленна И. Л. Система стабилизации содержания твердого концентрата в песках сгустителя на базе частотно-регулируемого электропривода пескового насоса	219
Макаров В. Н., Тарасов С. П. Разработка и обоснование параметров дробильно-резонансного автономного передвижного локализатора для вторичного разрушения горных масс	221
Макаров В. Н., Бойко И. С., Волгжанин И. А. Ранжирование эффективности проветривания газообильных угольных шахт	223
Стожков Д. С., Горелова А. Е., Петровых Л. В. Обоснование величины рациональной избыточной напорности шахтных центробежных насосов	225
Дылдин Г. П., Камара Ю., Хаба М., Дылдин А. Г. Контроль загрузки материала в щековую дробилку	227
Макаров В. Н., Бойко И. С. Влияние локальной диффузорности на эффективность межлопаточных каналов рабочего колеса.....	229
Стожков Д.С., Петровых Л.В. Формирование исходных данных по притокам воды с целью обоснования технических решений в области шахтных водоотливных установок	231
Сверидов К. К., Макаров Н. В. Регулирование двухсторонних центробежных вентиляторов безлопаточными направляющими аппаратами	233
Макаров В. Н., Патракеева И. Ю. Влияние струйного обтекания на аэродинамику шахтных центробежных вентиляторов	235
Новиков Н. В., Чуркин В. А. Вопросы оценки динамики реального сектора как основы инвестиционной привлекательности при эксплуатации горного оборудования.....	237
Майоров С. А., Кочанов А. О. Оценка обеспечения вертикальности бурения скважины большого диаметра.....	239
Потапов В. Я., Костюк П. А., Степаненков Д. Д., Лукьянов А. Е., Захарова А. А. Исследование поведения асбестового волокна в вертикальном воздушном потоке	241
Потапов В. Я., Потапов В. В., Семёнов А. В. Обоснование параметров фрикционного сепаратора....	243
Семёнов А. В., Потапов В. Я., Потапов В. В. Исследование физико-механических характеристик горной массы для создания сепараторов	245

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ГОРНЫХ, НЕФТЕГАЗОВЫХ И ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН

Прохоров А. В., Чистопашин К. В. Гидравлический механизм поворота платформы экскаватора.....	247
Логинов В. Н. Совершенствование конструкции соединения секций буровой вышки	249
Новиков С. О. Проектирование механизма перемещения буровой установки	251
Шахова А. А. Применение кран - манипуляторов при спускоподъемных операциях	253
Иванов И. Л. Поиск наилучшего варианта конструкции направляющих балок.....	255
Шинаков Е. В. О необходимости создания искусственных каверн для обеспечения герметизации заколонного пространства скважины	257
Данилов Е. Ф. Влияние конструктивных особенностей на работоспособность вертлюга	259
Царькова Е. Н. Совершенствование шагающего ходового оборудования с гидроприводом	261
Наумов И. И., Тарасов А. М. Гидропривод ходового оборудования шагающего экскаватора.....	263
Тупиков Д. Ю. Разработка опорного узла ротора буровой установки	265
Понамарев П. Ф. Выбор буровых машин для парогравитационного способа добычи нефти	267
Тарасов А. М. Оптимизация конструкции стойки станка качалки	269
Наумов И. Н. Модернизация крюковой подвески талевого блока.....	271
Новиков С. О., Тупиков Д. Ю. Шагающий механизм экскаватора с гидроприводом.....	273
Кожевников А. О., Таугер В. М., Волков Е. Б. Разработка скиповой трубопроводной пневмоподъемной установки	275

ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Адиев К. Ф. Изучение возможности увеличения тонины помола дробленной руды на Учалинском горно-обогатительном комбинате	277
Шарафутдинова А. Н. Изучение обогатимости руды Узельгинского месторождения рентгенорадиометрическим методом	279
Сунцов И. А. Изучение возможности применения рентгенофлуоресцентной сепарации для обогащения магнетитового концентрата тяжелосредной сепарации с целью получения особо чистого магнетита ...	281
Моргунова Н. А. Разработка технологии предварительного обогащения кварца Кыштымского месторождения	283
Семенов И. В. Разработка технологии обогащения железистых кварцитов Сутарского месторождения с получением магнетитового и гематитового концентратов	285
Иванов Г. А. Разработка технологии переработки марганецсодержащей руды Парнокского месторождения	287
Айтуганов К. А. Исследование флотации медно-цинковых руд Узельгинского и Талганского месторождений	289
Седельников А. А., Климин И. А. Разработка технологии получения титаномагнетитового и ильменитового концентратов из хвостов флотационного обогащения руды Волковского месторождения	291
Зайкин Н. В. Закономерности обогащения пенных продуктов Балхашской ОФ в сужающихся желобах	293
Апакашев Р. А., Лебзин М. С., Кудрякова А. В., Янчурина М. М. Визуализация флуктуаций показателя преломления жидкой среды, индуцированных течением	295
Угапьева С. С. Исследование процесса флотоклассификации с обогащением пенного продукта в сужающемся желобе	297
Корнеева У. В. Исследование влияния крупности кусковых апатит-магнетитовых руд Ковдорского месторождения на показатели магнитного обогащения	299
Апакашев Р. А., Лебзин М. С., Кудрякова А. В. Влияние наноструктурирования на свойства металлических материалов	301

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ

Бархитдинов Д. Ф., Букреев А. В., Ткачук М. С., Углов М. С., Julia Kolyasnikova Лабораторный комплекс «Биполярные транзисторы»	303
Абдрахманов М. И., Полькин К. В. К вопросу структурной идентификации программно-аппаратного комплекса системы аварийного оповещения на угольной шахте	305
Котегова Е. В. Структурная идентификация очистного забоя как объекта управления в задаче оптимального управления добычным комплексом	307
Богданов Е. А., Елистраткин А. В., Julia Kolyasnikova Лабораторная установка «Управляемый выпрямитель»	309
Котегова Е. В., Матвеев В. В. Исследование супервизорной системы управления уровнем пульпы во флотационной машине	311
Мусихина М. В., Матвеев В. В. Исследование супервизорной нечеткой системы стабилизации температуры в газифицированной камере комплекса сушки медного концентрата	313

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

Вернов А. В., Садовников М. Е. Сравнительный анализ различных методов расчёта электрического освещения производственных помещений	315
Гаряев Р. Р., Матвеев В. В. Функциональная безопасность систем электроснабжения	317
Иванков А. Ю., Садовников М. Е. Сравнительный анализ методов расчёта электрических нагрузок в сетях напряжением до 1000 В	319
Лобович К. В. Повышение энергоэффективности электротехнических комплексов предприятий за счет активных компенсирующих устройств	321
Петухов В. А., Осипов П. А. Разработка мощного аккумуляторного прожектора с широтно-импульсной модуляцией	323
Хузин Р. Ш., Матвеев В. В. Оценка риска систем электроснабжения	325
Алиев Ш. А., Кобанцев Д. О., Садовников М. Е. Анализ факторов влияющих на расчётную ёмкость контрольных кабелей	327

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

Бедрина С. А., Кривокорытов С. Д. Определение рыночной стоимости земельного участка. Сравнительный подход.....	329
Старицына И. А., Старицына Н. А. Сравнительный анализ экологического состояния земель Свердловской и Челябинской областей.....	331
Воронова А. В. Варианты отвода земель под пчеловодческое хозяйство в городском округе Староуткинск (Свердловская область).....	333
Чеснокова С. О. Аренда лесных участков.....	335
Кислицина Е. Ю. Мониторинг предоставления земельных участков на праве собственности и аренды (Чернушинский район, Пермский край).....	337
Турсунова С. И. Установление охранной зоны стационарного пункта наблюдения за состоянием окружающей природной среды и ее загрязнение.....	339
Алиева Л. А. О проблемах наследования земельных участков.....	341
Чебурышкова К. А., Синегубова М. О., Полуэктова М. А. Анализ территориального развития города Екатеринбурга.....	343
Бедрина С. А., Чериниченко Е. А. Статистический анализ данных по ведению информационных систем обеспечения градостроительной деятельности в Кушвинском городском округе.....	345
Охотенко С. К. Техническая ошибка при учете объектов капитального строительства, как одна из проблем информационного взаимодействия.....	347
Гусельникова М. Д., Власов Н. С., Германович Ю. Г. Противоречие в сведениях государственного лесного реестра и единого государственного реестра недвижимости.....	349
Бедрина С. А., Шутемова Н. Л. Ужесточение санкций за административные правонарушения в земельном законодательстве.....	351
Окладных Я. А., Сапаева В. А. Аспекты высотного домостроения.....	353
Блинова В. А., Плотнокова Т. Д., Колчина М. Е. Анализ развития транспортной системы города Екатеринбурга в период с 1972 до 2025 года.....	355
Мироненко Е. Ю., Колчина Н. В. Кадастровый учет и регистрация права на машино-место.....	357
Лошманова Е. Г. Цели деятельности саморегулируемых организаций кадастровых инженеров.....	359
Гайсина А. С. Получение информации при проведении административного обследования объектов земельных отношений.....	361
Гришенкова А. А. Предоставление земельного участка для индивидуального жилищного строительства.....	363
Ильичева А. О., Ершова Т. Л. Актуальные изменения в сфере государственного кадастрового учета и регистрации прав объекта недвижимости.....	365
Ивашкина М. В., Колчина М. Е. Образование земельных участков по договору о развитии застроенных территорий.....	367
Загнибида Кадастровая оценка в системе налогообложения объектов недвижимости.....	369
Осипова Ю. С., Дмитриева В. А. Монолитное домостроение.....	371
Бойкова М. А., Кузьминская А. С. Проблемы формирования земельного участка на землях лесного фонда.....	373
Лаздина Д. С. Применение спутниковых и геодезических методов определения координат при создании геодезических сетей специального назначения.....	375
Иванова Н. С., Олейникова Л. Н. Перспективы развития рационального использования земель сельскохозяйственного назначения в Свердловской области.....	377

ГЕОМЕХАНИКА. МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО

Химичев С. С., Голубко Б. П. Автоматизированные системы деформационного мониторинга.....	379
Шмонин В. И. Районирование территории нефтегазовых месторождений по факторам, вызывающим деформации земной поверхности.....	381
Томилов А. Д., Ионов В. А. Исследование влияния увлажнения на прочностные характеристики горных пород.....	383
Кутюхин А. М., Кольцов П. В., Голубко Б. П. Научные направления и результаты исследований лаборатории устойчивости бортов карьеров и сдвижения горных пород научно-исследовательского и проектного института «Уралмеханобр».....	385
Ланских Т. Д., Смирнягина А. В., Полянская А. Э. Исследование фрактальных характеристик трещинной структуры горных пород.....	387
Шевараков Д. В. Формирование тренда изменчивости прочности горных пород на основе его фрактальных характеристик.....	388

Белоусова А. М., Гарипова К. Р. Формирование компьютерного банка данных по свойствам горных пород Североуральских бокситовых месторождений	390
Франц В. В., Прищепа Д. В. Прогноз вывалов в подземной выработке при сдвиге породного массива по трещине	392
Бабкина Д. С. Оценка достоверности оконтуривания рудных тел	394
Колокольцева Е. Ю., Шмонин А. Б. Использование лазерных светодальномеров Bosch GLM 80 и GLM 100 для съёмки сечений подземных горных выработок	396
Апарин А. Г. Дисперсионный анализ прочности горных пород Североуральских бокситовых месторождений	398
Шмонин В. И. Основные принципы построения системы маркшейдерского контроля деформаций земной поверхности и сооружений при эксплуатации нефтяных и газовых месторождений	400
Клевцов А. А., Четков М. А. Компьютерное отображение контура горных выработок и оценка их фрактальных характеристик	402
Звоначев А. А., Шмонин А. Б. Маркшейдерские способы мониторинга оползневого склона вблизи станции Преградная	404
Полянская А. Э., Капулкина Д. В. Статистический анализ продуктов дробления пород ударом и взрывом	406
Ермолов А. А., Килин А. Ю., Плаксина Н., Пакун О. Создание основ геомеханического анализа горных выработок на основе компьютерного обеспечения номограмм строительных правил (СП)	408
Чудова Н. С., Голубко Б. П. Геотроника - в настоящем и будущем	410

ГЕОТЕХНОЛОГИЯ (ПОДЗЕМНАЯ, ОТКРЫТАЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ)

Гусманов Ф. Ф., Папунин А. О. Влияние природного качества руд на формирование качества рудного сырья	412
Барановский К. В. Современная технология добычи кварцевой руды на кыштымском подземном руднике	414
Росляков С. В., Алексеев В. Б., Соков Е. Н., Хажиев В. А. О подходе к повышению эффективности производственных процессов рудоуправления АО «Ураласбест»	416
Лель Ю. И., Исаков С. В., Костин А. Л., Шлохин Д. А. Влияние условий эксплуатации карьерного автотранспорта на тепловые режимы работы крупногабаритных автошин	418
Шукшина А. Н., Беркович В. М. Добыча потерянных запасов при системах разработки с обрушением	420
Старцев В. А., Меньшикова К. А. Сопоставление методов определения прочностных характеристик слабосцементированных пород	422
Канков Е. В., Долгих А. Ю., Килин А. Ю. Опробование методики определения качества установки железобетонных анкеров и результаты исследований	424
Соломенн Ю. М., Гобов Н. В. Экологоориентированная геотехнология комплексной добычи и переработки железных руд	426
Маманова А. А., Исаков С. В., Костин А. Л., Фризен В. Г. Вопросы разработки нерудных строительных материалов	428
Беркович В. М., Мухитов А. М. Порядок выемки разных типов руд Талнахского месторождения	429
Беркович В. М., Харин А. Д. Проблемы отработки глубоких горизонтов Гайского месторождения	431
Петряев В. Е., Канков Е. В., Мухачева Л. В., Капулкина Д. В. Испытания опытного образца прибора АНЧ-АР в лабораторных и шахтных условиях	433
Гусманов Ф. Ф., Папунин А. О. Основные проекты УГМК на Урале и в оренбургской области	435
Беляев В. Л., Фризен В. Г., Шлохин Д. А. Внедрение циклично-поточной технологии на карьере КОО «Предприятие Эрдэнэт»	437
Беркович В. М., Астахов П. Д. Инъекционная технология возведения закладочного массива на шахте Магнетитовая	439
Никитин И. В. Методы определения параметров и показателей вскрытия подземных запасов рудных месторождений	441
Гусманов Ф. Ф., Папунин А. О. Проблемы по формированию качества руды с увеличением глубины ведения горных работ и изменением сырьевой базы минерального сырья	443
Канков Е. В., Килин А. Ю., Васильева В. В. Удельное электрическое сопротивление цементно-песчаных растворов, используемых в качестве заполнителя железобетонной анкерной крепи	445
Беркович В. М., Максимов А. А., Любавина В. А. Упрочнения массива горных пород энергией взрыва	447

Сандригайло И. Н., Арефьев С. А., Шлохин Д. А., Бабкина Д. С. Эффективность внедрения новых технологических автосамосвалов	449
Шикшеев Н. В., Вандышев А. М., Потапов В. В. Разработка нарушенных угольных пластов.....	451
Сидорук М. Р., Важенин Л. А. Анализ допустимой производительности очистного забоя в зависимости от метанообильности	453
Мартынов Н. В., Ильбульдин Д. Х., Филиппов А. М., Буднев А. Б. Анализ стойкости шарошечных долот	455
Гузев И. А., Голубко Б. П. Tunnel measurement system.....	457
Пундик Е. О., Беркович В. М. Модернизация системы разработки на глубоких горизонтах Гайского ГОКа	459
Рожков А. А. Совершенствование технологии взрывной отбойки кварцевой руды	461
Шлохин Д. А., Журавлев А. Г. Исследование вариантов вскрытия Весенне – Аралчинского месторождения с применением системы Mineframe	463
Земцов В. В., Семцов В. В. Исследование областей эффективного использования бульдозерной техники и условиях Северного карьера АО «ЕВРАЗ КГОК».....	465
Зотов И. Г., Мартынов Н. В., Фризен В. Г. Постановка бортов карьеров ОАО «Ураласбест» в предельное положение	467

БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Рычкова В. М. Выявление корреляционных зависимостей между солнечной активностью и основными параметрами погоды	469
Белова Е. В. Угрожают ли Земле астероиды?	471
Собенин А. А. Расчет зон поражения при разрушении резервуара хранения нефти месторождения «Приразломное».....	473
Паняк С. Г., Бобина Т. С. О возможностях прогноза эндогенных катастроф	475
Меньшикова Н. А. Влияние на организм человека вод с превышением ПДУ цветных металлов	477
Болтыров В. Б., Кирьянова К. Э. Подземное захоронение жидких радиоактивных отходов как решение проблемы экологической безопасности территорий населения	479
Сафина Э. С. Экологические опасности добычи и хранения полезных ископаемых (на примере Учалинского подземного рудника, Республика Башкортостан).....	481
Ватагина В. Е. Загадочные провалы на Ямале: причины происхождения	483
Красноперова Е. В. Туберкулез. Профилактика и проблема заболевания в Свердловской области	485
Найденик А. А. Оценка риска при разливе нефтепродуктов.....	487
Меньшикова Н. А. Проблемы утилизации пластиковых отходов. Пути решения	489
Меньшикова Н. А. Процессы криогенеза при эксплуатации и строительстве автодорог в криолитозоне	491
Звонарев А. А., Звонарев Е. А., Бобина Т. С. Классификация геоэкологических факторов хозяйственной деятельности в среднем течении реки Уруп.....	493
Манькова Д. С. Комплексное использование свойств гидросферы для подводной выемки и доставки породы	495
Суднева Е. М., Кралина Е. В., Викторов Р. В. Проблемы обеспечения безопасности в европейских странах в местах массового пребывания людей.....	497
Болтыров В. Б., Кирьянова К. Э. Негативные последствия долговременного хранения горнопромышленных отходов (на примере техногенного объекта «Отвалы Аллареченского месторождения», Печенгский район Мурманской области).....	499
Найденик А. А. Тушение газовых скважин методом ядерного взрыва	501
Кирьянова К. Э. Негативные последствия нефтедобычи	503
Суднева Е. М., Суднев А. А., Кондратенко Д. Аддиктивное поведение учащихся колледжа как результат воздействия информационных технологий	505
Болтыров В. Б., Кирьянова К. Э. Проблема геопотенциальных зон	507

ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Шнейдер Д. А. Факторы влияющие на окружающую среду как осаждение пыли при взрывных работах в карьере.....	509
Буйкевич Г. С., Колединских А. С., Соколова А. В., Хорошева Е. П. Анализ производственного травматизма и профзаболеваемости по Свердловской области	510
Калинина Е. А. Пожарный риск как проблемы обеспечения пожарной безопасности	512
Жуков И. С. Анализ загрязнение атмосферного воздуха и влияния параметров на расход топлива пожарного автомобиля	514
Верзилов И. А. К выбору компоновки поддресоренных масс пожарного автомобиля	515
Нефёдова К. В., Идрисова А. Т. Влияние вибрации и шума на работников в условиях подземной добычи полезных ископаемых.....	517
Калинина Е. О. Распространения пожара по путям эвакуации	519
Калинина Е. А. Оценка способов охраны полевых наклонных выработок глубоких шахт	521
Степаненков Д. Д., Потапов В. Я., Анохин П. М. Система автоматического управления для оперативного открывания люков при задымленности зданий.....	522
Колединских А. С., Кардашина Д. Ю., Соколова А. В., Буйкевич Г. С. Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья.....	524
Герман О. Д. Распространения пламени в полужамкнутой трубе, частично заполненной кислородосодержащим материалом.....	526
Кузнецова Е. Н. Технология очистки шахтных вод от взвешенных примесей и нефтепродуктов	528
Соколова А. В., Хорошева Е. П., Колединских А. С., Буйкевич Г. С. Международные нормы о труде	530
Козлинеева Л. В., Липская Н. С., Нефёдова К. В., Неволлина Ю. М. К вопросу распределения ядовитых газов при взрывных работах	532
Козлинеева Л. В., Липская Н. С., Нефёдова К. В., Неволлина Ю. М. Мероприятия безопасности горных работ рудных шахт в условиях метанопроявления.....	533
Кардашина Д. Ю., Колединских А. С., Хорошева Е. П. Требования OHSAS 18001-2007 к функционированию системы управления охраной труда	534
Уфимцев Д. А. Современная пожарная техника для применения тушения пожаров и ликвидации чрезвычайных ситуации	536
Южанинова Е. О. Анализ образования горючей пылевоздушной концентрации в объёме оборудования при нормальном режиме работы	538
Калинина Д. С. Эффективности способов тушения развившихся подземных пожаров в труднодоступных местах	540
Гребенюк И. О. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	541

ГЕОЭКОЛОГИЯ

Меркулова Е. А. Законодательство в области обращения с отходами в РФ	542
Шлегель Е. С., Шлегель Е. С. Экологические проблемы угольных шахт поселка Буланаш (Свердловская область).....	544
Мезенцева Г. О. Экологическая оценка эффективности способов тушения подземных пожаров в труднодоступных местах.....	546
Колмогорова А. А., Парфенова Л. П. Радиационный мониторинг на примере Свердловской области	548
Панков Д. Н., Парфенова Л. П. Система водоснабжения г. Богдановича	550
Айтуганова Ю. Р., Бабаев Д. С., Парфенова Л. П. Мониторинг экологической обстановки в городе Красноуральске	552
Хакимова Р. В. Экологические проблемы заброшенных Дегтярских рудников Свердловской области	554
Архипов М. В., Галиуллин А. К., Почечун Т. П., Муликпаев К. А. Методика опробования донных отложений озера «Карабаш» Челябинской области	556
Фомина Д. А., Шепель К. В. Оценка состояния почв на территории г. Красноуральска	558
Потапова А. Д. Экологические аспекты утилизации твёрдых бытовых отходов в России	560
Дмитриев С. А., Парфенова Л. П. Экологические последствия загрязнения фторидами малых рек Свердловской области в результате сброса сточных вод.....	562
Факрисламова А. Г., Парфенова Л. П. Влияние климата на здоровье населения	564
Душуткина А. Ю., Парфенова Л. П. Обзор популярных технических средств радиационного контроля	566

Прохорова Т. В., Парфенова Л. П. Учёт диких животных как основной инструмент рационального природопользования	568
Калинина М. О., Парфенова Л. П. Оценка влияния автотранспорта на атмосферный воздух в городе Екатеринбурге	570
Шепель К. В. Анализ показателей видового разнообразия энтомофауны на территории Калиновского лесопарка г. Екатеринбург	571
Скипина А. О., Парфенова Л. П. Нормирование качества питьевой воды	573
Мельникова Т.А. Оценка эффективности внедрения экологической стратегии ОАО «РЖД» на примере Свердловской железной дороги.....	575
Кошельник А. А., Парфенова Л. П. Методические основы оценки сбалансированного природопользования	577
Муратов Р. Д., Парфенова Л. П. Бутилированная вода.....	579
Сулайманов А. Б., Почечун В. А. Оценка экологического состояния реки Кумтор, находящейся под воздействием горнодобывающего предприятия «КумторОперейтинг Компани»	581
Потапова А. Д. Применение инновационной технологии на основе гетерозлектрика	583
Седун М. С., Парфенова Л. П. Целесообразность разработки проектов нормативов ПДВ и ПНООЛР предприятием на примере Краснотуринского филиала ОАО Концерн «Уралэлектрремонт»	584
Бурунин И. С., Потапова А. Д. Загрязнение снежного покрова металлами вблизи СУМЗА (г.Ревда Свердловской области).....	586
Шарыпкина А. В. Вклад плутония в дозовые нагрузки на грызунов из зоны Восточно–Уральского радиоактивного следа	588
Харламова М. А., Шарыпкина А. В., Мельчаков Ю. Л. Биоэкологические особенности древесных растений на примере тополя бальзамического (<i>populusbalsamifera</i>)	589
Яценко М. Е. Экологические аспекты механической обработки древесных материалов	590
Харламова М. А., Михеева Е. В., Байтмирова Е. А. Морфометрия клеток коры надпочечника как инструмент оценки качества окружающей среды	592

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Сыцолетин С. А., Дружинин А. В., Волкова Е. А., Копанев А. А. Система управления и учета калькуляции блюд и организации документооборота на предприятиях общественного питания	594
Кунгурцев С. В., Волкова Е. А. Разработка информационной системы поддержки и продвижения музыкантов	596
Якимцев А. О., Сурин А. А. Проектирование и разработка ИС для подбора спортивного питания	598
Зайцева А. С., Волкова Е. А. Автоматизированная система устройств контроля и безопасности на железной дороге	599
Шутов М. А., Зобнин Б. Б. Автоматизированная система учёта товара в магазине	601
Самойлина А. О., Волкова Е. А. Проектирование и разработка информационной системы для мониторинга работ по монтажу металлоконструкций	603
Федоров О. Н., Сурин А. А. Автоматизированная информационная система “Чайная”	605
Еремина О. А., Сурин А. А. Разработка экспертной системы настольного сообщества	606
Мышакова Ю. А., Копанев А. А. Разработка и проектирование информационной системы управления бизнес-процессами кафедры	608
Черкас А. В., Дружинин А. В., Волкова Е. А., Копынев А. А. Информационная система регламентации взаимоотношений со страховой компанией для сотрудников ООО «Филип Моррис Сэйлз энд Маркетинг».....	610
Зырянов А. А., Сурин А. А. АИС магазина «Хозтовары»	612
Карев Д. В., Дружинин А. В. Проектирование и разработка мобильного приложения AUTOHELP	614
Волосников И. К., Зобнин Б. Б. Автоматизированная информационная система технологического процесса на складе магазина	616
Жигалов А. И., Копанев А. А., Волкова Е. А., Дружинин А. В. Разработка и проектирование информационной системы ГАК.....	618
Еремеева Т. Е., Сурин А. А. Разработка АИС отдела кадров	620

**БИОЭНЕРГЕТИКА, ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

Шерстнев В. И., Лебзин М. С., Резник М. А., Галембо А. А. Исследование процессов обезвоживания с учетом изменения параметров прессования	622
Привалов А. С. Экологическое состояние малых рек бассейна реки Иртыш	624
Маракулина А. Н. Рентабельность переработки ПЭТ бутылок.....	626
Тырцева К. Е., Рахимова В. Т., Стихин А. А. Приливная энергетика.....	627
Пшеницына А. В., Ларионов М. А. Возможность использования отработанной горной выработки для очистки карьерных вод от соединений азота.....	628
Лебзин М. С., Егошина О. С., Кудрякова А. В. Рекультивация нефтезагрязненных почв с использованием торфяных ресурсов.....	630
Бородихина Е. В., Чикурова О. С., Обухова А. А. Возобновляемая энергетика.....	632
Сидорова Е. К. Загрязнение почвы нефтепродуктами	634
Панасюк А. И., Горбунов А. В. Атомная энергетика Казахстана в контексте новой энерго-экологической стратегии	635
Шерстнев В. И., Маракулина А. Н. Утилизация космического мусора	637
Чикурова О. С., Обухова А. А., Бородихина Е. В., Горбунов А. В. Биогазовая энергетика	639
Обухова А. А., Бородихина Е. В., Чикурова О. С. Законодательная основа природопользования.....	641
Солоха П. С. Экологические проблемы Дегтярска: настоящее и будущее	643
Цейтлин Е. М., Майоров А. М., Крась П. А., Ларионов М. А. К вопросу об особенностях паспортизации отходов I-IV классов опасности	645
Александров Б. М., Егошина О. С. Методика расчета плотности торфа для двухфазного и трехфазного состояния	647
Панасюк А. И., Горбунов А. В. Биологическое закрепление и ускоренная рекультивация хвостохранилищ.....	649
Филиппова А. А. Шумовое загрязнение окружающей среды и здоровье человека	651
Бородихина Е. В., Соколова О. Г. К вопросу о конкурентоспособности предприятий	652
Шерстнев В. И., Лебзин М. С., Тырцева К. Е., Рахимова В. Т. Перспективы утилизации вышедших из эксплуатации автомобилей	654
Маракулина А. Н. Прием и переработка стеклотары в городах России.....	656
Тяботов И. А., Дылдин Г. П., Пономарев К. В., Дылдин А. Г. Особенности рекультивации хвостохранилищ с использованием структурообразующих субстратов.....	657
Панева Е. Е., Горбунов А. В. Радиоактивное загрязнение окружающей среды	659
Панасюк А. И., Горбунов А. В. Применение биопрепаратов для борьбы с нефтяными загрязнениями сточных вод и почв	661
Резник М. А. Перспективы и проблемы развития водородной энергетики и топливных элементов	663
Шерстнев В. И., Маракулина А. Н. Утилизация автомобильных шин.....	664
Обухова А. А., Соколова О. Г. Процессное управление – основа повышения эффективности функционирования предприятия	665
Чикурова О. С., Соколова О. Г. Эколого-экономические аспекты утилизации твёрдых коммунальных отходов	667
Тяботов И. А., Дылдин Г. П., Дылдин А. Г. Экологические проблемы при добыче и переработке кварца	669
Усманов А. И., Галембо А. А., Рахимова В. Т., Тырцева К. Е. Утилизация автомобильных шин криогенным способом	671
Олейникова Л. Н., Горбунов А. В., Стихин А. А. Современные способы добычи торфа.....	673
Панасюк А. И., Горбунов А. В. Реконструкция водоподготовительных установок в котельных промышленных предприятий	675
Усманова В. А., Соколова О. Г. Оценка экономической эффективности экологической архитектуры урбанизированных территорий.....	677
Цейтлин Е. М., Ларионов М. А., Майоров А. М., Руковишников Н. И. Влияние горнопромышленного комплекса в Российской Федерации на заболеваемость населения	679
Филиппова А. А. Воздействие металлургических предприятий на окружающую среду.....	681
Токарев Д. О. Надзорная деятельность по охране национального парка «Бузулукский бор»	682
Некрасов Д. О. Особенности химического состава снега и верхнего почвенно-глинистого слоя в окрестностях г. Рубцовск (Алтайский край)	684
Шерстнев В. И., Лебзин М. С., Егошина О. С., Кудрякова А. В. История становления и развития торфяной промышленности в России	686

Гревцев Н. В., Егошина О. С., Лебзин М. С. Наилучшие доступные технологии производства торфяного композиционного биотоплива.....	688
---	-----

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ

Жолудев Д. С. Проблемы профилактики синдрома профессионального выгорания	690
Бусыгина Я. С. Экологическая эффективность предприятия	692
Бабченко Е. А. Проблемы, препятствующие распространению экологического менеджмента в России	693
Коротеев Г. Д. Особо охраняемые природные территории - условие сохранения механизма биотической регуляции	694
Гущина О. Системное представление конкурентоспособности экономики регионов в рыночном пространстве страны	695
Ивонина О. В. Современные типы логистических систем управления	697
Трифорова П. С. Современные подходы к моделированию как инструменту повышения эффективности управления корпоративными финансами	698
Баутин С. О. Применение экспертных оценок в экономике	699
Коротеев Н. Д. Формирование устойчивой минерально-сырьевой базы территории	700
Бушуева Я. В. Пути улучшения платежеспособности предприятия	701
Костромина Т. В. Методика определения размера заказа для торговых предприятий при однономенклатурной структуре продаж	703
Заманов Р. И. Мировое сотрудничество с позиции обеспечения выживания человечества	704
Соколов А. С. Перспективные подходы к бюджетированию	705
Владимиров В. В. Виды рисков при реализации инновационных проектов	707
Гогенко Б. Ю. Пути улучшения финансовых результатов предприятия	709
Кочнева С. Е. Современная организационная структура управления	711
Медведева А. Н. Пути снижения себестоимости работ по обслуживанию и ремонту промышленного оборудования	713
Ашрапов А. В. Прогрессивные направления организации ремонтного хозяйства	715
Трифорова П. С. Моделирование финансовой устойчивости на основе факторного анализа	717
Родина Ю. Е. Эффективность использования основных фондов предприятия металлургической промышленности	719
Смольников А. А. Обращение с твёрдыми коммунальными отходами в городах Свердловской области	721
Ивонина О. В. Аутсорсинг – как способ управления отношениями между компаниями	723
Кириллова Д. Д. Организационный уровень и эффективность производства	725
Гриненко Д. А. Управление отходами с целью обеспечения экологической безопасности крупных городов	726
Шепель К. В. Проблема экономической безопасности России	728
Турчанинова Е. А. Состояние инновационной структуры в России	730
Федоровских Т. Л. Проблемы снижения материалоемкости продукции	731
Юрак В. В. Дефиниция общественной ценности природных ресурсов	733
Мальцева Ю. О. Эффективность использования трудовых ресурсов на промышленных предприятиях	735
Кабанова Д. С. Новая индустриализация – стратегический вектор развития Свердловской области	738
Уржумцева О. С. Импортозамещение – стимул для развития отечественной промышленности	739
Нуриахметова А. Р. Институциональная трактовка системы прав собственности	740
Рыбин М. С. оборотные средства предприятия	741
Исаев Р. Р. Режим работы – средство увязки спроса и производства продукции	742
Хохлова Я. А. Пути совершенствования инновационных проектов на стадии их разработки	743
Шкирмантова А. В. Изыскание путей снижения себестоимости предоставляемых услуг	744
Комарова Н. М. Использование теории игр в институциональном анализе	746
Устьянцев В. С., Соколов А. С. Удельный вес затрат на проведение ремонтов в себестоимости горнодобывающих предприятиях	748
Шукшин П. Р., Соколов А. С. Необходимость создания ремонтных баз на горнодобывающих предприятиях	750
Панасюк А. И. Необходимость минимальных внутренних цен на энергоносители	752
Шарова К. А. Особенности формирования конкурентной среды банка	754
Анпилогов А. А., Соколов А. С. Компьютерно-интегрированный подход в организации производства ремонтного хозяйства	755

Гензель О. В. Интегральная модель оценки инвестиционной привлекательности предприятия	757
Кремиллина А. С. Современные проблемы лесной промышленности в России	759
Поздняков О. В. Особенности оценки роста производительности труда на предприятии	761

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ

Захарова С., Карпова С. М. Сохранение человеческих ресурсов – важнейшая задача кадровой политики организации в условиях кризиса	763
Ендальцев А. Кадровые риски	765
Варшечкая О. Краудсторминг как инновационная технология в управлении персоналом	767
Пасечник А., Абрамов С. М. Обучение персонала как фактор снижения рисков организаций	768
Питерских А., Акулов С.А. Геймификация, как способ формирования эффективных команд	770
Тимохина А. Особенности кадровой политики организаций в условиях переходной экономики	772
Сигат Е., Дулова Л. А. Сторителлинг как метод адаптации персонала	774
Андреевских Е., Кондакова Ю. В. Современная библиотека: специфика управления проектами по ребрендингу	775
Мещерякова Е., Савин В. Н. Исследование влияние доминирующей трудовой мотивации на трудовую адаптацию у сельских жителей Миасского городского округа Челябинской области	777
Шаймарданова А., Подергина Е. А. Применение матричной структуры управления в досуговых организациях	778
Баженов В. Витамины эффективного менеджмента	780
Попова М. Меритосорсинг как новация трудовых отношений	782
Уразметова А., Чашегорова Н. А. Факторы, вызывающие текучесть персонала в организации	784
Бочкарёва Е. Хэдхантер: особенности «охоты за головами»	786
Киселева М., Киселева А. В. Моделирование социально-педагогических систем	788
Васильева Ю. Executive Search как консалтинговая услуга	790
Кубякова Е., Везнер Л. Н. Исторические аспекты формирования бренда работодателя	791
Уфимцева Н., Ветошкина Т. А. О внедрении профстандартов	793
Уморина Ж. Э, Ветошкин В. И. Обучение персонала как управленческая проблема	795
Плещёва Н., Ветошкина Т. А. Управление лояльностью персонала как фактор реализации антикризисной политики в организации	797
Тимохина А., Полянок О. В. Формирование эмоциональной компетентности у студентов управленческих специальностей	799
Панасюк О. Роль и место деловой оценки в процессе управления персоналом	801
Демяшкина А., Зотеева Н. В. Непрерывное образование как условие развития человеческого капитала	803
Сас Г., Зотеева Н. В. Взаимосвязь организационных конфликтов и организационной культуры	805
Миниханова И. General recruitment как технология подбора и отбора персонала	806
Субботина Д, Абрамов С. М. Технологии оптимизации численности персонала в соответствии со стратегическими целями компании	808
Титаренко Н. Актуальные проблемы в экономической подготовке специалистов архитектуры и градостроительства	810
Иванов А. Краудинвестинг как инновационная технология в управлении персоналом	812
Кондакова Ю. В. Арт-пиар: специфика управления проектами в образовательной среде творческого вуза	814

ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫЙ УРАЛ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ТВОРЧЕСТВЕ

Шадрина А. В., Кардапольцева В. Н. Метод проектов в учебном процессе (на примере дисциплины теория творчества)	816
Скрипченко А. Е. Уникальные современные работы ювелирных мастеров Златоуста	818
Ломовских Д. Е. Освоение техники обработки твердых пород камня в художественном промысле Урала 18 века	820
Рябкова Е. А. Образ камня в мировоззрении уральцев	822
Беляева С. О. Русская экспозиция ювелирных украшений и драгоценностей на I Всемирной выставке в Лондоне 1851 года	824
Обгольц Л. О. Развитие глиптики на Урале	826

Рябкова Е. А. Традиционный вид камнерезных художественных изделий из уральского камня «Горки»	828
Монахова Д. Ю. Камнерезное искусство Урала в воспоминаниях писателей.....	830
Шишкина Ю. В. Становление резьбы по камню на Урале	832
Позаренко В. С. Уральские алмазы: история и современность.....	834
Хитунова Ю. Р. Нижнетагильская лаковая роспись подносов. Особенности колорита	836

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА И МЕЖДУНАРОДНЫЙ БИЗНЕС

Анисенкова К. Р. Особенности управления международными инфраструктурными проектами	838
Титаренко Н. В., Михайловский П. В. Кластерная классификация в региональных исследованиях ..	840
Банникова Т. И., Михайловский П. В. Структурные трансформации в региональной экономике.....	842
Насибуллина К. Р. Частная собственность на ресурсы мирового хозяйства.....	844
Сергеева Е. А. Риски при выходе нефтегазовых компаний на мировой рынок.....	846
Логина К. А. Значение финансовых результатов предприятия	848
Белоусова Д. В. Оценка состояния страхового рынка в современной России	850
Смирнова И. О. Система «Платон» или легализация автомобильных грузовых перевозок в России ..	852
Аскарова Р. Х., Романенко Д. С. Итоги функционирования Евразийского экономического союза	854
Зауолкова Ю. Д., Матюха Е. В. Финансовая аренда (лизинг)	856
Стрельцова А. Д. Управление вложениями российских кредитных организаций	858
Нелогова Е. А. Бюджетная система и бюджетное устройство	860
Лукина А. В. Россия на мировом рынке услуг	862
Фатхинова А. Р. Страхование финансовых рисков в Российской Федерации	864
Стрельцова А. Д. Экономическая свобода - ведущий элемент предпринимательской среды	866
Вережкин И. Е. Роль государства в обеспечении экономического роста	868
Тутынина С. П. Основные направления современного развития бюджетно-финансовой политики.....	869
Зянкина Т. А. Налог на добавленный доход опасен для нефтяной отрасли	871
Мандрыкина Е. И. Виды внешнеэкономической деятельности Российской Федерации	872
Чирков И. В. Противодействие коррупции в Российской Федерации	874
Панова А. А. Особенности рыбного промысла в мировом пространстве	875
Кутарева Ю. И. Система налоговых штрафов.....	876
Галиханова К. Р. Учёт в государственной политике положительных и отрицательных сторон теневой экономики.....	878
Шевараков Д. В. Проблемы и правовые аспекты строительства горных предприятий	880
Иванова О. О. К вопросу о внешней задолженности России	882
Романенко Д. А. Импортзамещение в России.....	884
Опарина Е. А. Проблемы формирования ресурсной базы коммерческих банков в условиях внешних вызовов.....	886
Коновалова П. С. Теневой бизнес в мировой экономике	888
Малкова А. А. Роль естественных монополий в современной российской экономике	890
Даценко Е. А. Основы действующего законодательства РФ о несостоятельности (банкротстве) предприятий	892
Мельникова Я. Л. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в мировом хозяйстве.....	894
Сенкевич Я. А. Недостатки мировой социальной политики	896
Опарина Е. А. Клиринг на российском рынке	898
ПаньХаюе, Дин Хуэй Экспорт товаров Российской Федерации за 2015 год	900
Трибулёва Ю. С. Особенности регулирования ВЭД РФ в современных рыночных условиях	902
Аскарова Р. Х., Новикова О. Иностранные инвестиции в российской экономике.....	904
Романенко Д. А. Семь волн рынка M&A	906
Алексеева Н. О. Рынок - как среда обитания предпринимателей	909
Казимирская Н. А. Перспективы и проблемы развития рынка жилой недвижимости в Екатеринбурге	911
Плюснин Н. И. Финансовая система России: проблемы и пути решения.....	913
Аскарова Р. Х., Береснева А. Д. Теневой бизнес в России.....	914
Харинцева К. А., Цветкова А. С. Первый мировой экономический кризис	916
Мальшева Д. С., Ахмадулина К. Управление конкурентоспособностью в системе стратегического менеджмента	918
Поляков С. А. Подходы к описанию структуры бизнеса компании при разработке проектов стратегической реструктуризации.....	920

Кузнецова Т. В., Кузнецов А. А. Особенности использования IT-технологий во внешнеэкономической деятельности регионов	922
---	-----

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Смагина Е. С., Потапов А. М., Шишкин В. Ю., Каримов К. Р. Взаимодействие UN с PbCl ₂ в среде расплавленной эвтектики LiCl - KCl при 500 °С.....	924
Шарина М. В., Потапов А. М., Салюлев А. Б., Шишкин В. Ю. Оценка электропроводности систем с сильным взаимодействием. Системы на основе расплава LiCl - KCl.....	926
Кулешова А. И., Асадов О. И., Потапов А. М., Салюлев А. Б. Оценка плотности расплавленного ZnCl ₂ в широком интервале температур	928
Деева Ю. А., Чупахина Т. И., Мельникова Н. В., Яковлева Е. А. Синтез, структура и диэлектрические свойства слоистых оксидов LnSr ₂ CuTiO _{6,5} (Ln =Nd, Pr)	930

МЕЖВУЗОВСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СТУДЕНТ - МАГИСТРАНТ - АСПИРАНТ - ПРЕПОДАВАТЕЛЬ»

Герман В. А., Черных И. Г. Квантовые компьютеры.....	932
Нургалина Х. Б., Магасумова Г. В. Антонимический перевод как составная лексико-грамматической трансформации	934
Ваганова А. А., Франюк Е. Е. Значение биофациального анализа для палеогеографической реконструкции образования Ачимовской толщи.	936
Семин А. Н., Сосенков А. В. Направления использования «брошенных земель» возврат к «Столыпинской реформе».....	938
Терновская Ю. В. Использование фигуры речи «Повтор» в поэтических произведениях И.В.Гете	940
Благов Ю. В. Поликультурный потенциал иностранного языка и литературы в пределах межкультурной коммуникации	942
Юсупова Л. Г., Казыханова Г. Х. Особенности научно-популярного дискурса	944
Шибанов Я. Д., Ващук Е. В. Информационно-коммуникационные технологии в изучении иностранных языков.....	946
Иванова О. А., Неустроева М. С. Совершенствование нормирования и планирования производительности карьерного автотранспорта	948
Павличенко Д. А., Мясникова Ю. М. Информационная безопасность в контексте психологии пользователя	950
Гит Э. А., Мясникова Ю. М. Основные принципы теории цвета, используемые при описании цвета минерала	952
Захаров А. В., Ващук Е. В. История сейсмологии: от догадки к науке	954
Зырянова Н. Э. Профессиональный тренинг переводчика.....	956
Яфальян А. Ф. Конвенциональное образование студенческой молодежи в евразийском пространстве	958
Недзельский А. И., Удачина Н. А. Реализация задач координации действий персонала и безопасного ведения работ при эксплуатации действующих шахтных подъемных установок	960
Безбородова С. А. Развитие коммуникативных умений чтения научно-технических текстов в процессе формирования иноязычной профессиональной компетенции	962
Хорошев А. П., Удачина Н. А. Восстановление полного вектора состояния объекта с использованием наблюдающего устройства.....	964
Камаев В. Д., Черных И. Г. Влияние добычи полезных ископаемых на природную среду.....	966
Ворожцов А. А., Ващук Е. В. От классических сейсмических методов к инновационным технологиям	968
Поляков П. Н., Мясникова Ю. М. Улучшение интуитивности интерфейса с помощью аффордансов	970
Зырянова Н. Э. Диалог культур на уроках РКИ для китайских студентов.....	972
Глазкова А. Л., Тельтевская Л. И. Современные формы обращения в устной речи на примере немецкого и русского языков.....	974
Некипелов Д. В., Франюк Е. Е. Проблема создания единой классификации песчаных пород	976
Иванова Н. С., Олейникова Л. Н., Неустроева М. С. Практика эффективного использования земель сельскохозяйственного назначения в Свердловской области.....	978
Меленкова Е. С. Трудности преподавания речеведческих дисциплин в неязыковом вузе (на примере УГГУ)	980
Прищепа Д. В., Неустроева М. С. Прогноз устойчивости подземной выработки в условиях трещиноватого массива	982

Тельтевская Л. И. Образы Китая и России в межкультурной коммуникации	984
Мясникова Ю. М., Ващук Е. В. Развитие коммуникативной компетенции студентов технических специальностей в рецептивных видах речевой деятельности (аудирование)	986
Таюпова О. И. Природа и сущность медиалингвистики	988
Кирьянова К. Э., Черных И. Г. Негативные последствия нефтедобычи	990
Кудряшов С. А., Трушкина И. А. Парниковый эффект и климат Земли	992
Трушкина И. А. Речевые манипулятивные техники в рекламе	994
Маманова А. А., Неустроева М. С. Актуальные проблемы карьеров малой мощности в отрасли нерудных строительных материалов.....	996
Юсупова Л. Г., Земляникина Г. Н. Роль параметров тестирования в оценивании уровня владения иностранным языком	998
Юсупова Л. Г., Попова Е. В. Понятие концептосферы в когнитивной лингвистике	1000
Рулев А. И., Трушкина И. А. Нефтяные платформы	1002