

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**Уральская горнопромышленная декада**

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

11-12 апреля 2016 года

**2016**

ЕКАТЕРИНБУРГ – 2016

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

Уральская горнопромышленная декада, 4-13 апреля 2016 года, г. Екатеринбург

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

11-12 апреля 2016 года

Сборник докладов

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

Екатеринбург – 2016

Оргкомитет: **Косарев Н. П.**, ректор УГГУ, д-р техн. наук, проф.  
**Мисюра А. В.**, министр промышленности и науки Свердловской области  
**Валиев Н. Г.**, первый проректор УГГУ, д-р техн. наук, проф.  
**Фролов С. Г.**, проректор по учебной работе, канд. техн. наук  
**Апакашев Р. А.**, зам. проректора по научной работе УГГУ, д-р хим. наук, проф.  
**Симисин Д. И.**, зам. проректора по научной работе УГГУ, канд. техн. наук, доц.  
**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 ОПИ УГГУ, д-р техн. наук, проф.  
**Лагунова Ю. А.**, профессор кафедры ГМК УГГУ, д-р техн. наук, проф.  
**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, 11-12 апреля 2016 г. (Уральская горнопромышленная декада, г. Екатеринбург, 4-13 апреля 2016 г.): сборник докладов / Оргкомитет: Н. Г. Валиев (отв. за выпуск) [и др.]; Уральский государственный горный университет. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2016. – 867с.

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.

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

---

11-12 апреля 2016 года

УДК 378.2

### **ФЕСТИВАЛЬ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ В УРАЛЬСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ГОРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

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

В рамках Уральской горнопромышленной декады в Горном университете с 4 по 13 апреля 2016 г. прошел очередной Фестиваль молодежной науки, включающий в себя ряд мероприятий, направленных на развитие и популяризацию студенческой науки. В рамках проходящего в четырнадцатый раз фестиваля студенты и аспиранты из разных вузов состязались за призовые места на конкурсах, конференциях и олимпиадах, выставке технического творчества.

Состоялся четвертый отборочный этап Международного инженерного чемпионата «Case-in», который включен в утвержденный Правительством России план мероприятий, направленных на популяризацию рабочих и инженерных профессий. Организаторами чемпионата являются НП «Молодежный форум лидеров горного дела» и фонд «Надежная смена». Команда горняков одержала уверенную победу и теперь вместе с победителями всех отборочных этапов они будут бороться за звание лучших горняков и геологоразведчиков, а также за предложения о прохождении стажировок в ведущих компаниях и участие в летних образовательных программах.

Важную роль в Фестивале молодежной науки играет Международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Уральская горная школа – регионам». В рамках работы конференции было проведено 24 секции, в ходе которых молодые ученые не только смогли представить свои научные работы, но и узнать что-то новое из докладов своих коллег. Лучшие докладчики каждой секции были награждены дипломами. Организация работы секций была обеспечена работой Совета молодых ученых и студентов. Главным итогом работы всех секций является данный сборник статей, ежегодно издаваемый в университете и доступный для скачивания на сайте УГГУ.

Победители мероприятий, проходящих в рамках Форума, имеют возможность претендовать на повышенную государственную стипендию, назначение которой проходит по окончании семестра и выдается студенту в течение следующего семестра. Особо выдающиеся студенты и аспиранты могут стать лауреатами стипендий губернатора Свердловской области, Правительства и Президента Российской Федерации. Прошлой осенью в число победителей вошли 17 представителей Уральского государственного горного университета – больше, чем в предыдущие годы.

В 2016 году в Фестивале принимали участие не только студенты Уральского государственного горного университета и традиционных вузов-партнеров, но и большое количество студентов из других стран. Были участники из Китая, Гвинеи, Казахстана, Монголии, Македонии. Кроме студентов и аспирантов были также и представители промышленности, которые поделились своими инновационными идеями в разных областях науки.

Отдельно стоит отметить прошедшую в рамках Уральской горнопромышленной декады в апреле Всероссийскую студенческую олимпиаду «Проектирование гидропривода» по дисциплине «Гидравлические машины, гидро- и пневмопривод» по объединенной группе специальностей 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» и 130400 «Горное дело». Олимпиада проходила по двум номинациям – командное и личное первенство. На олимпиаду приехали команды из Москвы, Орла, Кемерово, Магнитогорска, Перми и Рудного. Для будущих инженеров это едва ли не единственная возможность посоревноваться в составлении гидросхем с сильными противниками. Усилия международной команды Горного увенчались успехом. Она стала первой, обогнав сборную из Казахстана. Хотя нужно отметить, что выступали иностранные инженеры вне конкурса – в финале Всероссийской олимпиады могут участвовать только граждане РФ. «Золото» официального зачета в этом году отправилось в Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова. К первому месту нынешние победители шли несколько лет. Следует отметить, что по регламенту ВСО в личном первенстве студенты вуза – организатора олимпиады третьего этапа не могут претендовать на призовые места.

Важную роль играет тот фактор, что в Горном проводится полуфинальный отбор инновационных проектов на грантовый конкурс «У.М.Н.И.К.», проводимый Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Всего за время проведения этого конкурса более 40 горняков стали его победителями и получили субсидии на свои дальнейшие разработки и их дальнейшую коммерциализацию. Это значение является самым высоким приведенным показателем среди вузов области.

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.

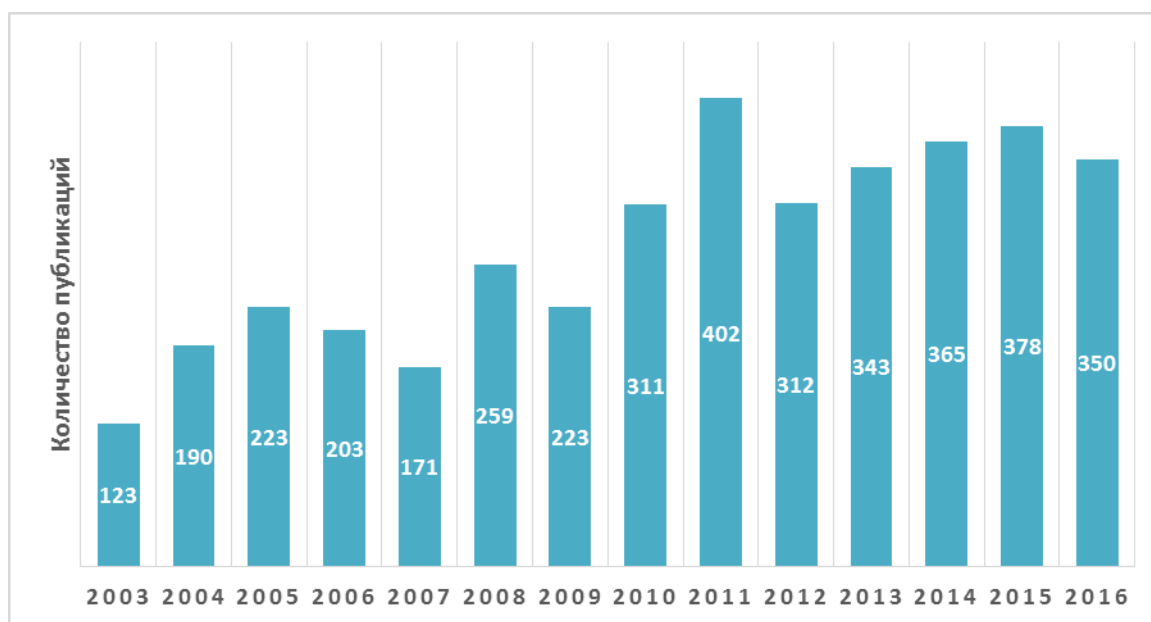
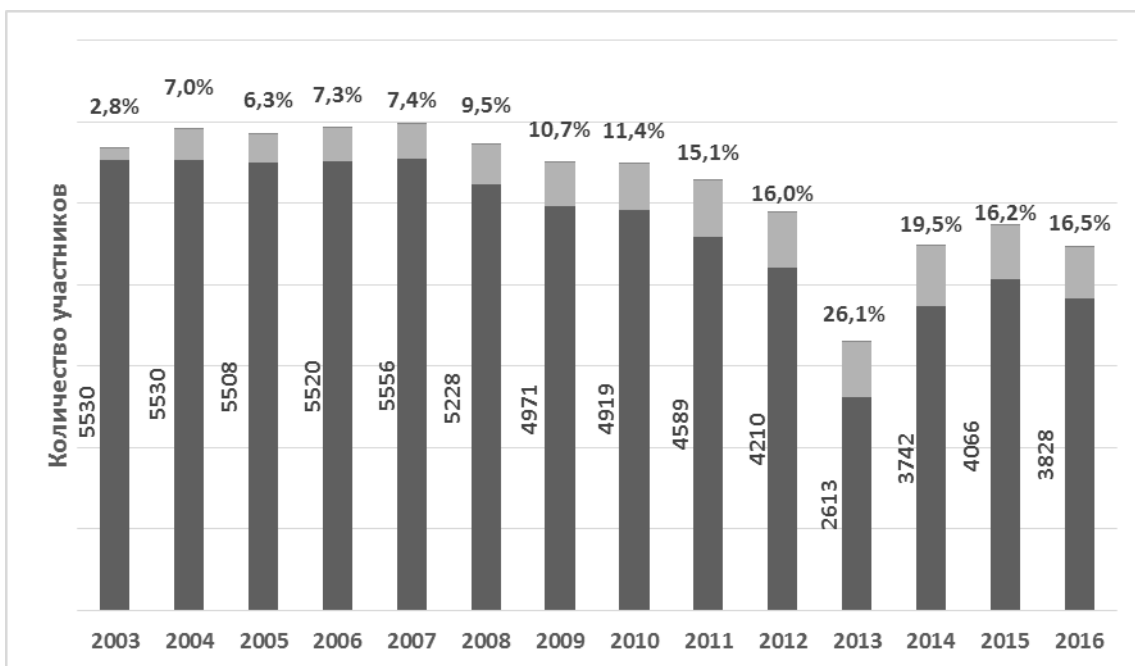


Рис. 1. Число публикаций участников конференций



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

Рис. 2. Динамика количества участников конференции

Доля вовлечения студентов очной формы обучения в научно-исследовательскую работу за 14 лет возросла с 2,8% до 16,5%. Это является показателем, свидетельствующем об увеличении интереса молодежи к научно-исследовательской работе.

Мероприятия Фестиваля молодежной науки являются хорошей школой для воспитания талантливой молодежи – кадрового потенциала научных и педагогических кадров высшей школы.

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

11-12 апреля 2016 года

## ПОДГОТОВКА КАДРОВ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 371.015.151.8

### ДИСТАНЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Шангин Г.А., Шангина Е.И.

Уральский государственный горный университет

Рост мобильности населения, бурное развитие телекоммуникационных систем, появление новых профессий. Указанные факторы обусловили потребность в новых формах получения образования, более гибких и мобильных. Этому способствуют развивающиеся информационно-коммуникационные технологии. В настоящее время все больше получает распространение такая форма образования, как дистанционное образование. Под дистанционным образованием понимается «комплекс образовательных услуг, предоставляемых с помощью специализированной информационной образовательной среды, базирующейся на средствах обмена учебной информацией на расстоянии» [2]. Как следует из определения, существенными сторонами дистанционного образования являются следующие: 1) обеспечение обучаемым гибкости в выборе дисциплин, возможности обучаться без отрыва от основной деятельности 2) обмен всей информацией происходит с помощью информационных мультимедиа технологий; 3) образовательный процесс осуществляется без непосредственной контакта преподавателя и студента и др. Анализ литературы и электронных источников, посвященных психолого-педагогическим проблемам дистанционного образования, показал, что указанные специфические особенности его таковы, что они же и обуславливают трудности, препятствующие реализации технологий дистанционного образования. Одними из основных проблем являются, во-первых, нет непосредственного контакта между преподавателем и обучающимся. Во-вторых, передача учебного материала и взаимодействие преподавателя и обучаемого носит опосредованный характер, обеспечивающийся компьютером. Таким образом, необходимо учитывать специфические особенности дистанционного образования – удаленность и опосредованность. Это актуализирует проблему когнитивно-модельных средств передачи учебного содержания, обуславливая требования в образовательных средствах, пригодных для интерактивного взаимодействия преподавателей и студентов.

Большую роль в образовательных технологиях передачи информации играют когнитивно-модельные средства этой передачи. Обратимся к анализу понятия «когнитивно-модельные средства». Попытка теоретически обосновать данный термин привела к отдельному рассмотрению таких слов как «когнитивный» и «модель». В научно-справочной литературе приводятся значения слов «модель», «моделирование» и имеет многочисленные трактовки. «Модель (от лат. *modulus* – мера, образец) – образец (эталон, стандарт) для массового изготовления какого-либо изделия или конструкции. В широком смысле – любой образ, аналог (мысленный или условный: изображение, описание, схема, чертеж, график, план, карта и т.п.) какого-либо объекта, процесса или явления («оригинала» данной модели), используемый в качестве его «заменителя», «представителя» [1]. Исследование каких-либо реально-

существующих предметов и явлений и конструируемых объектов путем построения и изучения их моделей называется моделированием. На моделировании по существу базируется любой метод научного исследования – как теоретический (при котором используются различного рода знаковые, абстрактные модели), так и экспериментальный (использующий предметные модели).

Для практической деятельности важно дистанционно получать информацию о пространственной структуре материальных объектов, например, об их форме, деталях, четкости, ориентации, относительных размерах. Большую часть этой информации мы получаем с помощью зрения, анализируя изображения объектов. Поэтому особое место среди моделей занимают визуально-образные модели. Слово «визуальный» (от латинского *visualis* – зримый) означает видимый, «образ» - это результат и идеальная форма отражения предметов и явлений материального мира в сознании человека [1]. К таким моделям относятся, прежде всего, геометрические модели и их разновидности. Под геометрической моделью мы понимаем приближенное представление (изображение) какого-либо множества объектов, явлений внешнего мира в виде совокупности геометрических многообразий и отношений между ними для получения новых знаний о другом объекте (оригинале). В геометрической модели отображаются элементы разной размерности (в каких-либо сочетаниях и отношениях между собой), имеющие свою внутреннюю структуру (не путать с размерами). Представление геометрической модели с помощью средств графики (совокупность всех средств получения изображений), в том числе и средствами компьютерной графики, называется геометро-графической моделью.

Как следует из данного определения, содержание понятия «модельный» довольно широко. Оно вмещает в себя разнообразные формы создания зрительных образов, не только плоскостных, но и объемных. Понятие «визуальный» означает обращение к зрительному восприятию предметов и явлений. Визуальная форма представления информации направлена на зрительное восприятие, которое, как известно из психологии, является одним из психических познавательных процессов. Таким образом, слово «модель», в частности, геометро-графическая (визуально-образная) указывает на познавательный потенциал средств, а дополнение «когнитивно-» лишь усиливает познавательный аспект данного понятия. Таким образом, под когнитивно-модельными средствами передачи учебной информации в дистанционном образовании мы понимаем все средства обучения и воспитания, представленные в визуально-образной форме, характер которой обусловлен специфическими условиями дистанционного образования.

Для психологии и педагогики проблема исследования познавательной деятельности на основе моделирования является популярным объектом научных изысканий и имеет давнюю историю. В условиях развития дистанционного образования необходимо использовать все ресурсы человеческой деятельности. Деятельность, обусловленная получением моделей объектов, процессов или явлений, и в частности геометро-графических, напрямую связана, тесно слита с когнитивными процессами. Попытки зафиксировать информацию в рисунке, чертеже, графе или других геометро-графических моделях ведут к более глубокому осмыслению и обобщению данной информации. Вместе с тем, психолого-педагогические аспекты когнитивно-модельных средств передачи учебного содержания в условиях дистанционного образования еще не рассматривались. Под когнитивно-модельными средствами передачи учебной информации в дистанционном образовании мы понимаем все средства обучения и воспитания, представленные в визуально-образной (плоскостной, графической и объемной, макетной) форме, характер которой обусловлен удаленностью друг от друга субъектов образовательного процесса. В настоящее время многие сферы жизни пронизаны инновациями. Серьезным, сдерживающим инновационное развитие фактором, является, на наш взгляд, человеческий фактор, слабое его вовлечение в инновационный процесс как активного участника, источника и проводника инновационных идей. Речь идет о национальной системе инновационного образования будущих специалистов с последующим включением их в инновационный процесс. Трактовка инновационного процесса как системы отношений между людьми по получению нового или усовершенствованного знания, производственное использование которого способно обеспечить обществу получение социально-экономического эффекта или иного преимущества.



На наш взгляд, инновационным является также взгляд на необходимость овладения когнитивно-модельными средствами передачи учебной информации всеми участниками дистанционного образования, и преподавателями, и обучающимися. В условиях развития обучающих электронных средств, владение когнитивно-модельными средствами может рассматриваться как показатель инновационной культуры специалиста, что соответствует общей тенденции развития инноваций в сфере образования. Психолого-педагогический потенциал когнитивно-модельных средств в представлении учебного содержания в настоящее время требует более детального исследования в современных условиях дистанционного образования.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Новая иллюстрированная энциклопедия. Кн.6. Ма – Но М.: Большая Российская энциклопедия, ООО «ГД «Издательство Мир книги», 2007. – 512 с.: ил.
2. Средства дистанционного обучения: методика, технология, инструментарий / С.В. Агапонов, З.О. Джалиашвили, Д.Л. Кречман и др.: ред. З.О. Джалиашвили. СПб.: БХВ-Петербург, 2003. 331 с.

УДК 371.015.151.8

### **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА**

Шангин Г.А., Шангина Е.И.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время во всем мире и в нашей стране происходит формирование новой глобальной информационно - коммуникационной среды жизни, образования, общения и производства, связанной с информационно - телекоммуникационной революцией, быстрым распространением информационных технологий, глобализацией общественных процессов. Все это влияет на процессе обучения, обуславливая изменения и в самостоятельной работе студентов, что приводит к применению мобильно-облачных технологий в процессе обучения. Для применения мобильно-облачных технологий и сервисов в организации самостоятельной работы необходимы соответствующие педагогические условия. Педагогические условия определяют собой результаты разработки и реализации адекватного содержания и методов обучения, включения в педагогический процесс соответствующих материально-технических ресурсов, создание и развитие эффективных форм организации и управления самостоятельной работы студентов в условиях информатизации геометро-графического образования (ГГО) в техническом вузе.

Следует отметить, что педагогические условия в определенном смысле представляют собой закономерности эффективности организации самостоятельной работы студентов, поскольку вскрывают объективные связи между различными сторонами ГГО и факторами, влияющими на результативность функционирования. Поскольку эффективность в самом общем смысле представляет собой соотношение затрат различного вида ресурсов и реальных результатов деятельности, то оценка эффективности организации самостоятельной работы осуществляется исходя из степени достижения целей образовательного процесса (т.е. качества полученного результата) и затрат на их достижение. Выделим три группы педагогических условий: личностные, методические, организационно-технические для организации самостоятельной работы студентов в условиях информатизации ГГО в техническом вузе с использованием мобильно-облачных технологий.

*Личностные:*

- развитие у студентов устойчивого интереса к самостоятельной работе в рамках целостной информационно-образовательной среды путем демонстрации использования всех

возможностей целостной информационно-образовательной среды и организации самостоятельной работы, наиболее эффективно поддерживающей мотивы обучения студентов;

- проецирование личной саморегуляции на процесс обучения, которая обусловлена способностью к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию и к преодолению препятствий необходимых для построения индивидуальной самообразовательной траектории.

*Методические:*

- организация самостоятельной работы в рамках отдельных тем с выполнением заданий, нацеленных на сбор, анализ и обобщение информации, а также освоение студентами совокупности приемов и операций работы в рамках целостной информационно-образовательной среды;

- использование интерактивных средств обучения; внедрение методов визуально-образного моделирования, применение проектного и исследовательского методов;

- организация самостоятельной работы студентов, базирующуюся на индивидуальных формах обучения с учетом доступа студентов к применяемым облачным сервисам;

- реализация управляемой самостоятельной познавательной деятельности студентов, базирующаяся на мобильно-облачных технологиях, осуществляется на основе практической направленности; с учетом формирования когнитивных, интеллектуальных способностей (поиск и отбор материала, извлечение из текста необходимой информации, структурирование, оценивание, аргументация, презентация и др.).

*Организационно-технические:*

- осуществление новых видов самостоятельной познавательной деятельности: дистанционное обучение, электронные учебники, облачные сервисы, применяемые в решении поставленной задачи, учебные телеконференции, интерактивные технологии и другие ресурсы интернет;

- внедрение мобильно-облачного обучения в вузе, которое предполагает системную организацию образовательного процесса, реагирующего на развитие информационно-коммуникационных технологий.

- создание в вузе единой информационно-образовательной среды, основанной на образовательных услугах (ресурсах), сочетающих сетевую, видеоинтерактивную и мультимедийную технологии, а также возможностей беспроводного доступа к ресурсам, в любое время и в любом месте. База для внедрения основывается на использовании мобильных устройств (нетбуки, карманные персональные компьютеры, устройства для просмотра электронных книг, мультимедийные проигрыватели, GPS-навигаторы, смартфоны, видекамеры, цифровые фотоаппараты и др.) для доступа к сетевым сервисам, игровой и учебной информации;

- обучение преподавателя-предметника в области геометро-графических дисциплин применению мобильно-облачных технологий в педагогической деятельности;

- постоянный мониторинг и анализ современных информационно-коммуникационных технологий, которые являются базисом для формирования современных образовательных форм, методов, средств и др.

Кроме этого, при организации самостоятельной работы студентов в условиях информатизации ГГО технического вуза необходимо учитывать следующие педагогические условия, касающиеся непосредственно процесса обучения:

- целесообразность применения того или иного метода при изучении выбранной темы курса учебной дисциплины;

- соответствие выбранного раздела (темы) требованиям всех действующих нормативных документов;

- относительную завершенность каждой лекции, каждого практического занятия в выбранном разделе (теме);

- создание психологической поддержки студентам;

- правовую ответственность педагога за качество изучаемого раздела (темы) учебной дисциплины;

- использование педагогических технологий с учетом требований диверсификации образования (гарантия выбора своего пути в образовательной сфере).

Современная производственная деятельность в условиях быстрого устаревания знаний и глубоких изменений технической базы диктует потребность в человеке, обладающем профессиональным набором подготовки, способным к анализу и синтезу, умеющем достаточно быстро осознать сложившуюся ситуацию, сформулировать проблему, отобрать из имеющегося объема информации необходимую для решения поставленной задачи. Именно междисциплинарная направленность технического образования открывает студенту широкий спектр методов, средств и форм производственной деятельности, ориентированных на конкретную специализацию. Важно, чтобы студент не только овладел определенной суммой знаний, но и научился самостоятельно их приобретать, работать с информацией, овладел способами познавательной деятельности, которые в дальнейшем мог бы применять в условиях непрерывного самообразования. Педагогические условия реализации самостоятельной работы студентов являются компонентом методологической системы образования, отражающие совокупность возможностей информационно-образовательной и материально-пространственной среды, воздействующие на личностный и процессуальный аспекты данной системы и обеспечивающие ее эффективное функционирование и развитие.

УДК 371.015.151.8

## **СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Шангин Г.А., Шангина Е.И.  
Уральский государственный горный университет

Использование информационно-коммуникационных технологий как инструментария, повышающего эффективность обучения, в современной системе высшего образования неоспоримо. При этом информационные технологии применяются как для поддержки традиционной системы образования, так и для внедрения новой модели – дистанционного обучения. В течение последних лет дистанционное обучение стало глобальным явлением образовательной и информационной культуры, изменив модель образования во многих странах. Дистанционное образование в России развито еще не настолько хорошо как на западе, видимо в силу того, что там оно начало развиваться значительно раньше. В последнее время дистанционное образование все больше претендует на особую форму обучения (наряду с очной, заочной, вечерней, экстернатом) из-за целого ряда преимуществ и широкой доступности для всех у кого есть интернет. Исторически дистанционное обучение означало заочное обучение. Однако сейчас – это средство обучения, использующее аудио-, видеотехнику, Интернет и спутниковые каналы связи. Удобства дистанционной формы обучения связаны с тем, что обучающийся сам определяет траекторию образовательного процесса, включая время, место, темп обучения. Это позволяет создать для учащегося комфортные условия обучения, решить материальные проблемы за счет предоставления возможности совмещения работы с учебой и т.д. Как свидетельствуют результаты социологического опроса, эти проблемы очень актуальны для современного российского студенчества. Принципиальным отличием дистанционного образования от традиционных видов является то, что в его основе лежит самостоятельная познавательная деятельность студента. Важно, чтобы студент не только овладел определенной суммой знаний, но и научился самостоятельно их приобретать, работать с информацией, овладел способами познавательной деятельности, которые в дальнейшем мог бы применять в условиях непрерывного самообразования.

В настоящее время дистанционное образование (ДО) – комплекс образовательных услуг, предоставляемых широким слоям специалистов и населения с помощью специализированной информационно-образовательной среды на любом расстоянии от

образовательных учреждений. Информационно-образовательная среда понимается нами как педагогическая система, объединяющая в себе системно-организованную совокупность информационно-образовательных ресурсов, средств передачи данных и управления образовательным процессом, организационно-методического и аппаратно-программного обеспечения, включая педагогические приемы, методы и технологии, и направленная на удовлетворение потребностей пользователей в информационных услугах и ресурсах образовательного характера, обладающих информационной грамотностью.

В основу дистанционного образования положена определенная модель передачи знаний. Источниками знаний являются информационные ресурсы сети, как специально подготовленные, так и уже существующие в базовой телекоммуникационной среде, например: базы данных, информационные системы и т.п. Телекоммуникации также обеспечивают доставку участникам процесса изучаемого материала или их работу с учебным материалом, размещенном на сервере. Интерактивное взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения, предоставляют студентам возможность самостоятельной работы с информационными источниками сети, возможность работать в группе, а также оценку знаний и умений, полученных в ходе обучения.

В отличие от различных форм заочного обучения, дистанционное образование обеспечивает, с одной стороны, эффективную оперативную обратную связь, заложенную в самом учебном материале, а с другой - непосредственную систематическую обратную связь с преподавателем по сети, а также возможность общения в сети с партнерами.

Характерными чертами дистанционного образования являются:

1. Экономическая эффективность: средняя оценка мировых образовательных систем показывает, что дистанционное образование обходится на 50% дешевле традиционных форм образования. Относительно низкая себестоимость обучения обеспечивается за счет использования более концентрированного представления и унификации содержания образования, направленность технологий ДО на большее количество обучающихся, а также за счет более эффективного использования аудиторного фонда и технических средств, например, в выходные дни и др.

2. Гибкость: каждый может учиться в удобное для себя время, в удобном месте и в удобном темпе столько, сколько ему лично необходимо для освоения курса (предмета, дисциплины) и получения необходимых форм контроля по выбранным курсам (модулям).

3. Модульность: каждый отдельный курс создает целостное представление об определенной сфере знаний. Это позволяет из выбора независимых курсов-модулей формировать учебную программу, отвечающую индивидуальным или групповым потребностям.

4. Новая роль преподавателя: на него возлагаются такие функции, как координирование познавательного процесса, корректировка преподаваемого курса, консультирование при составлении индивидуального учебного плана, руководство учебными проектами и др.

5. Специализированные формы контроля: в качестве форм контроля используются дистанционно организованные экзамены, собеседования, практические, курсовые и проектные работы, экстернат, компьютерные интеллектуальные тестирующие системы.

6. Использование специализированных технологий: технология дистанционного образования - это совокупность методов, форм и средств взаимодействия в процессе самостоятельного, но контролируемого освоения им определенного массива знаний. Технология строится на фундаменте определенного содержания и должна соответствовать формам его представления.

Несмотря на все преимущества ДО, тем не менее, существует масса недостатков и проблем в области применения ДО. Основной проблемой дистанционного образования, по нашему мнению, является проблема качества. Потеря качества ДО связана, в первую очередь, с утратой непосредственного взаимодействия преподавателя и студента, что приводит к ослаблению когнитивно-компетентных функций образования. Кроме того, у будущих специалистов в условиях ДО не формируются социально-коммуникативные навыки, процессы социализации студентов разворачиваются вне института образования. Бесспорно, дистанционное образование в настоящее время в нашей стране, его внедрение, является

актуальным, однако не может полностью заменить традиционного процесса обучения и поэтому лишь частично компенсирует запросы общества в образовании.

Чтобы избежать снижения качества образования необходимо подходить к использованию дистанционных технологий взвешенно, применяя их там, где это необходимо, заменяя традиционные образовательные технологии. Эффективность любого вида обучения на расстоянии зависит от следующих составляющих: эффективного взаимодействия преподавателя и обучаемого, несмотря на то, что они физически разделены расстоянием; используемых при этом педагогических технологий; эффективности разработанных методических материалов и способов их доставки; эффективности обратной связи и др.

Известно, что требования, предъявляемые к материально-техническому, кадровому, учебно-методическому обеспечению в дистанционном обучении, гораздо выше, нежели в традиционных образовательных формах. Таким образом, те характерные черты и преимущества, которые типичны для дистанционного образования, должны достигаться путем внедрения информационно-образовательной среды вуза, включая значительное улучшение его ресурсной базы. Ключевыми факторами, определяющими качество дистанционного образования, по нашему мнению, являются: качество образовательного контента; способность учащегося к самостоятельной работе; профессионализм профессорско-преподавательского состава; уровень организации учебного процесса; уровень подготовки учащихся к обучению в дистанционном режиме; качество материально-технического обеспечения учебного процесса, включая качество компьютеров, телекоммуникационных сетей и т.д.

УДК 504.054

## **СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ГОРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ КАЧКАНАРСКОГО ГОКА**

Бабич В.Н., Найденик А.А.

Системное представление и понятие, полученное и используемое в различных областях исследований (экологической, механической и т.д.) является результатом выделения характеристик, общих для различных видов сложных систем. К ним относятся: представления о самореализации, целостности и иерархической организации, основанные на понятиях системы, структуры, подсистемы окружающей среды и т.д. Сырьевой базой Качканарского ГОКа является Гусевогорское месторождение титаномагнетитовых руд, расположенное на восточном склоне Уральского хребта в горно-таежной местности. Добыча руды, перевозка, дробление, обогащение и получение готовой продукции (агломерата, окатышей, строительных материалов) ведется в непрерывном режиме с учетом графиков планово-предупредительных и капитальных ремонтов оборудования.[1].

Основные виды: нарушение поверхности земли горными работами;  
выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух;  
образование отходов производства;  
сбросы промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод;

При ведении выемочно погрузочных работ в атмосферный воздух выбрасывается пыль неорганическая. Технологический транспорт, работающий на откатке руды и вскрышных пород является источником выбросов диоксида серы, диоксида азота, оксида углерода, сажи, свинца и его соединений, пыли неорганической бензина нефтяного, керосина. Выбросы вредных веществ в атмосферу на отвалах вскрышных пород связаны с разгрузкой думпкаров и автосамосвалов, формированием отвалов с использованием экскаваторов ЭКГ-8И и бульдозеров на базе трактора Т-330, сдуванием пыли с сухих поверхностей отвалов. При этом в атмосферу поступают: пыль неорганическая, газообразные загрязняющие вещества от двигателей внутреннего сгорания автосамосвалов и бульдозеров.

Источниками выделения загрязняющих веществ в данном цехе являются узлы загрузки шихты в бункеры, на конвейеры, барабанные смесители, окомкователи шихты, конвейерные

ленты, транспортирующие горячий материал, агломашины. При агломерационном производстве в качестве топлива для горна используется природный газ, в качестве твердого топлива в шихте – кокс и уголь. При сжигании газа и твердого топлива в атмосферный воздух выбрасываются оксид углерода, диоксид серы, оксиды азота, пыль. Дробление, охлаждение, вторичное грохочение агломерата, погрузка в вагоны сопровождаются значительным выделением пыли.

Стояночные и ремонтные боксы предназначены для хранения и ремонта технологического автотранспорта и дорожной техники. При проведении электросварочных и газосварочных работ в атмосферный воздух выделяются оксиды марганца, хрома, железа, фториды газообразные, сварочный аэрозоль.

Гусевогорское месторождение имеет слабую обводненность, следовательно, приток воды в карьеры не вызывает существенных осложнений. Сбрасываемая сточная вода является загрязненной, недостаточно очищенной после сооружений механической очистки. Проектная мощность очистных сооружений 1233 тыс.м<sup>3</sup>/сут (450000 тыс.м<sup>3</sup>/год), очистка предусмотрена только для взвешенных веществ.

Результатом разработки Качканарским ГОКом месторождения железных руд открытым способом значительная территория подверглась нарушению естественного ландшафта.

Принятый способ добычи руды привел к образованию глубоких карьеров и высоких отвалов пустых пород. В результате обогащения руд образовались хвостохранилища.

Являясь основным объектом нарушения окружающей среды, карьеры, отвалы и хвостохранилища занимают большую площадь, растительный и почвенный покров, который полностью уничтожен.

Это привело к ухудшению условий произрастания примыкающих лесов, сокращению зеленого кольца вокруг города, загрязнению окружающей среды.

Основные мероприятия по снижению влияния образующихся отходов на состояние окружающей среды носят следующий организационно-технический характер:

- снижение количества образования отходов;
- внедрение технологий переработки, использования, обезвреживания отходов;
- организация и оборудование мест хранения отходов, отвечающих предъявляемым требованиям (ограждение и т.д.);
- вывоз (с целью размещения, переработки и др.) ранее накопленных отходов;
- проведение исследований (ведение мониторинга объекта размещения, уточнение состава и класса опасности отходов и т.п.);
- предотвращение (снижение) геохимического загрязнения объектов окружающей среды;
- предотвращение влияния на растительный и животный мир;
- перехват и отведение поверхностного стока от объектов складирования;
- инструктаж персонала, назначение ответственных по операциям обращения с отходами, организация селективного сбора отходов и др.).

Отсутствие в титаномагнетитовых рудах Качканарского ГОКа опасных и токсичных примесей не вызывает их концентрирования в продуктах добычи и переработки минерального сырья, а также, соответственно, в основных видах отходов производства – вскрышных породах и хвостах (шламах) обогащения. На предприятии проводились исследования Ассоциацией «Медицина и экология» с учетом изучения отдаленных эффектов и влияния их на окружающую среду, которые показали не токсичность и экологическую безопасность данного вида отходов. Данное мероприятие говорит о ведении мониторинга на предприятии за образованием отходов и их размещением[2].

Кроме того, на предприятии обеспечивается использование отходов в качестве вторичных материальных ресурсов (из хвостов магнитной сепарации производится строительный щебень), что ведет к уменьшению образования отходов. Основным мероприятием на снижение влияния отходов на окружающую среду является рекультивация отработанных полей шламохранилища и отработанных отвалов. Кроме этого на момент инвентаризации отходов предприятием проводилась разработка проекта экологического

мониторинга объектов размещения, складирования отходов как источников загрязнения окружающей среды.

Экологический эффект - уменьшение антропогенного воздействия на окружающую среду.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Ю.П. Сурмин «Теория систем и системный анализ» уч. пос.-к.:2003-368 с.
2. Технический отчет об образовании, использовании, обезвреживании, размещения отходов. 2005г.

УДК 514.18:378.16

## **ВНЕШНИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ «ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ»**

Белоносова И.Б.

Уральский государственный горный университет

В результате освоения дисциплины «Инженерная графика» студента нужно научить выполнять рабочие, сборные чертежи, эскизы деталей машин; оформлять конструкторскую и иную документацию в соответствии с действующей нормативной базой (стандартами ЕСКД).

Структурой образовательного процесса являются: цель, принципы, содержание, методы, средства и формы, но при этом не учитываются знания и умения абитуриентов, получаемые в средней школе.

На результаты обучения студентов вуза «Инженерной графике» влияют несколько внешних факторов: изучение геометрии, планиметрии, стереометрии и черчения в средней школе, распределение аудиторных занятий на лекционные часы и практические занятия в вузе, пропуски занятий без уважительных причин.

Первым разделом «Инженерной графики» является начертательная геометрия, основой которой служит математика: геометрия, стереометрия, планиметрии. В 2000 г. в ряде регионов России был введён ЕГЭ по математике, в 2009г. этот экзамен стал обязательным для всех общеобразовательных школ. Положительным результатом сдачи ЕГЭ по математике, являются правильные ответы на четверть предложенных вопросов. Студенты первого курса крайне удивлены и раздражены тем, что контрольные и эскизы по инженерной графике, выполненные на  $\frac{1}{4}$  не принимает преподаватель и требует правильных решений и графически грамотного оформления чертежей.

Острая необходимость в развитии графической культуры в России возникла в 30 –хх годах XX века, а потому в 1932 году черчение выделяется в самостоятельный предмет, который изучает геометрическое и проекционное черчение, аксонометрические проекции и эскизирование с натуры. В действующих общеобразовательных стандартах черчение, как учебная дисциплина, отсутствует. Графическая подготовка учащихся общеобразовательных школ формирует компетенции, необходимые для развития пространственного воображения, зрительной памяти, глазомера и иные профессионально значимые качества личности для выбранного направления трудовой деятельности инженера[2].

В 1987 году на кафедре «Инженерной графики» проводилось тестирование студентов 1 курса на первом практическом занятии: надо построить три проекции точки по координатам: 92% студентов справились с этим заданием за 7 минут, а в 2015 году с этим заданием только 46% студентов справились за 10 минут.

Вывод: абитуриенты, поступающие в технический вуз, не имеют знаний и умений для построения элементарного изображения, нет навыков пользования карандашом, линейкой, циркулем, рейсшиной: отсутствуют навыки пространственного воображения, которые в

зависимости от характера образов различают на конкретное и абстрактное, но при этом главное – воссоздание заданных образов и реализациях их на чертеже. Как известно, образное содержание восприятия объектов формируется по опорным точкам, анализу прямых, плоскостей, поверхностей.

Студентам профиля «Машиностроения» 15.03.01 предусмотрено рабочей программой 36 часов лекции и 18 часов практических занятий. Таким образом, в течение первых двух месяцев студенты получают абсолютно новую информацию по курсу «Начертательная геометрия» и не реализуют свои полученные минимальные знания на практических занятиях. Сохранение информации и её воспроизведение (забывание) исследовал Г. Эббингауз. Ход забывания заученного материала дал следующий результат: после 20 минут сохранялся 59,2% материал; после 1 часа -44,2% после 9 часов 35,8 %, после 1 дня - 33,2%, после 2 дней – 27,8%, после 3 дней – 21,1% [1].

Конечно, различный ход забывания и доучивания зависят от мышления, речи, смыслового содержания.

Через 2 месяца после прослушивания лекций теоретической части курса начинаются практические занятия, на которых студентам предстоит воспользоваться знаниями полученными ранее.

Преподаватель вынуждает вначале практического занятия повторять основные положения изучаемой темы в течение, примерно, 30 минут. Таким образом, 0,5X9=4,5 часа из 18 тратится не на решение задач и эпюров, а на повторение лекционного материала.

При опросе студентов выявилось, что затраты времени на математику, начертательную геометрию и машиностроительное черчение требуется значительно больше, чем на физику, химию, материаловедение, культурологию и нет прямой связи между временем, затраченным на учёбу, и уровнем успеваемости.

Пропуски занятий без уважительных причин в большинстве случаев носят не случайный характер, а являются следствием отношения студентов к конкретным дисциплинам, их успешности в освоении, удовлетворённости выбором университета и специальности.

Специфические факторы влияют на студентов, живущих в общежитии, сферу их общения. Примерно, 75% студентов живут в общежитиях. Неблагоприятные условия действительно ухудшают успеваемость ( в комнатах живут по 5-6 человек с одним обеденным столом и двумя стульями).

Для корректировки негативных факторов, влияющих на результат обучения инженерной графики, преподавателями кафедры систематически проводятся консультации, но необходимы изменения и в организации процесса обучения, чтобы практические занятия проводились после прочтения лекций на заданную тему, не на второй половине семестра.

Залог успешной подготовки специалистов зависит от совместной активной и заинтересованной работы не только коллектива студентов, но и от выпускающей кафедры, а также учебной части вуза.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Рубинштейн «Основы общей психологии»- СПб.: Питер, 2008-713с.
2. Фёдорова Л.Д. « Место черчения в системе общего образования». Улан-Удеский институт железнодорожного транспорта, материалы научно- практической конференции. Улан –Уде, 2011, 5с



## **РОЛЬ ГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ПРОЦЕССЕ РАЗВИТИЯ ОБЪЕМНОГО И ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ У ОБУЧАЕМЫХ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ СРЕДСТВ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ НА БАЗЕ САПР (AUTOCAD)**

Денисова М.В.

Уральский государственный горный университет

В части внедрения в образовательную практику основными и ключевыми направлениями представляют интерес исследования в области автоматизации производственных процессов, повышения эффективности используемых ресурсов (временных, материальных, человеческих) и комплексной информатизации.

Также приоритетными можно рассматривать методические разработки учебного материала с применением вычислительной техники в системе профессионального образования в рамках различных дисциплин.

На пути достижения вышеперечисленных целей высокоуровневая профессиональная подготовка специалистов является базовым условием, выполнение которого является обязательным ингредиентом рецепта успеха любого проекта.

Значение систем автоматизированного проектирования в процессах геометрической и графической подготовки трудно переоценить, особенно встроенные возможности средств визуализации, позволяющих получить практические навыки пространственного мышления. В традиционной модели обучения данные навыки преподаются с помощью чертежного инструмента на базе методов начертательной геометрии.

Проблема выражается в затрудненности, а в некоторых случаях и невозможности производить качественный анализ условного объекта или других условий задачи в связи с отсутствием визуального восприятия объекта. Для получения визуального ряда и декомпозиции задачи на элементарные понимаемые для изучения составляющие необходимо применить графический анализ.

Графический анализ как инструмент познания окружающего мира наиболее явно проявляется при создании эскизных изображений, в которых правильное формирование объема требует анализа видимого изображения в виде графических прототипов и примитивов, привязанных в пространстве как элементы классической геометрии.

Целью данного практического упражнения является развитие у студентов твердого навыка самостоятельного графического анализа объектов и умение использовать рисунок как инструмент в процессе формирования образного (пространственного) мышления. Данный навык способствует воспитанию у студентов обостренного чувства объемной многомерной формы, прививает необходимые правила профессионального композиционного мышления. Умение переключиться с геометрического мышления на мышление графическое – самое сложное умение, необходимое для правильного восприятия изучаемых моделей.

Для этого обучаемым предоставляется возможность пользоваться средствами графики в виде аналитических чертежей, зарисовок, схем, а также фотоизображений и с помощью этих средств решать ту или иную задачу. Овладение подобными методами анализа является необходимой составной частью профессиональной подготовки.

Пространственная иллюзорность изображения на плоскости, условность линейной перспективы – условная глубина, условная трехмерность и т.д. – это изначальные черты задачи, требующей графического анализа.

Основной целью применения графического анализа является не только необходимость изобразить конкретный трехмерный объект, но и выразить в рисунке встраиваемость элементов в графические примитивы, которые станут основой компьютерной модели.

Создание компьютерной модели средствами систем автоматизированного проектирования нужно начинать с построения выявленных в процессе графического анализа геометрических примитивов и геометрических низкополигональных прототипов.

В результате могут быть созданы чертежи с использованием как неделимых графических объектов: точек, отрезков, окружностей, дуг, так и фрагментов ранее построенных графических изображений, например, стандартных изделий, типовых конструкций и их частей. Более того, изображения могут быть использованы как элементы более сложных чертежей.

Таким образом особенно эффективно использование графического анализа для компьютерных моделей при конструировании изделий на базе заданных унифицированных и типовых элементов конструкций. При этом используя визуализированные образы в качестве создаваемых конструкций, преобразуя полученное научное знание в зрительно воспринимаемую форму, обучаемые получают понимание главных принципов графического моделирования.

Полученные практическими упражнениями знания дают учащимся возможность в процессе обучения самостоятельно применять учебно-исследовательские методы подготовки. В свою очередь эти навыки формируют способности, позволяющие улавливать неочевидные ассоциации, находить новые, оригинальные идеи и решения проблем, развивать образное мышление.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Притыкин Фёдор Николаевич Преподавание графических дисциплин с учетом возможностей современных компьютерных технологий // ОНВ . 2012. №4-111. С.256-259.
2. <http://cyberleninka.ru/article/n/prepodavanie-graficheskikh-distiplin-s-uchetom-vozmozhnostey-sovremennyh-kompyuternyh-tehnologiy#ixzz445ud6Sjc>
3. Краснюк А. В., Татаринов А. Ф., Ульченко Т. В. Использование возможностей трехмерного моделирования системы AutoCAD в преподавательской деятельности для выполнения графических задач // Наука и прогресс транспорта. Вестник Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта . 2008. №25. С.159-161.
4. <http://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-vozmozhnostey-trehmernogo-modelirovaniya-sistemy-autocad-v-prepodavatelskoy-deyatelnosti-dlya-vypolneniya-graficheskikh#ixzz445yDYcB1>
5. Абульханов С. Р., Денисенко А. Ф., Скуратов Д. Л., Шапошников С. Д., Стрелков Ю. С. Проектирование прототипов с помощью 3 d технологий // Известия Самарского научного центра РАН . 2011. №6-1. С.166-172.
6. <http://cyberleninka.ru/article/n/proektirovanie-prototipov-s-pomoschyu-3-d-tehnologiy#ixzz445uKDLWa>

УДК 339. 138:550.8

## **ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ МАРКЕТИНГ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННЫХ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ**

Юрьева А.В.

Уральский государственный горный университет

Основными предпосылками появления и развития современного промышленного маркетинга является: развитие рыночных отношений и совершенствование законодательства ведущих стран мира, научно-технический, технологический прогресс, способствующий международному разделению труда, рост конкурентной борьбы. Всё это послужило причиной формирования теоретических и практических основ науки, экономической дисциплины производственного маркетинга[4,12]. В маркетинге, а особо в промышленном маркетинге основными объектами внимания и изучения, и если возможно управления являются сделка,

запросы, обмен, спрос, рынок..., в своей статье мы решили рассмотреть, можно ли применить промышленный маркетинг в геологоразведочных работах. А для этого мы сначала рассмотрим какое место занимает минерально-сырьевая база в экономике России в целом.

Для выхода из создавшейся кризисной ситуации в минерально-сырьевом секторе необходимо привлечение новых экономических технологий, в геологоразведочную отрасль [2,34]. Отсутствие интереса инвесторов, спонсоров, а даже можно сказать государства, к вложению средств в геологоразведочные работы во многом объясняется вероятностным характером геологических исследований, высокими финансовыми и другими рисками. В этой связи представляется актуальным рассмотрение методов управления геологическим производством, изучение ряда вопросов, связанных с оценкой геологического производства на каждой стадии геологоразведочных работ, оценкой возможного ущерба в случае неподтверждения месторождения, промышленным анализом изменения вероятности геологических работ в зависимости от сложности геологического строения месторождения. Однако проблема экономической оценки геологоразведочных работ остается малоизученной. Наиболее приемлемым методом управления геологическим производством для инвесторов, спонсоров и государства является, на наш взгляд, применения промышленного маркетинга в сложившихся условиях рыночной экономики, т. к. промышленный маркетинг – это эффективное управление движением товарно-материальных ценностей от добывающих отраслей к обрабатывающим и потребляющим, направленное на постоянное обновление товаров производственно-промышленного назначения, технологии их изготовления, и ориентация на запросы потенциальных клиентов [2,56-57].

Систему геологоразведочных работ, мы думаем, что можем рассматривать как отрасль промышленного производства, т.к. **ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ**— комплекс различных специальных геологических и других работ, которые производятся для обнаружения и подготовки к промышленному освоению месторождений полезных ископаемых. Включают изучение закономерностей размещения, условий образования, особенностей строения, вещественного состава месторождений полезных ископаемых с целью их прогнозирования, поисков, установления условий залегания, предварительной и детальной разведки, геолого-экономической оценки и подготовки к промышленному освоению [3,67-69]. Исходя из выше изложенного мы можем сказать, что данная отрасль промышленного производства представляет из себя комплекс отраслей, направляющих потоки товаров и ресурсов как внутри самой отрасли, так и вне её.

Общей целью геологоразведочных работ является научно-обоснованное, планомерное и экономически эффективное обеспечение народного хозяйства разведанными запасами полезных ископаемых, изучение способов их полной, комплексной и экономически рациональной выемки в процессе эксплуатации месторождений с учётом охраны окружающей среды. В состав геологоразведочных работ входят региональные и крупномасштабные геологические, топогеодезические, геофизические, геохимические, аэрокосмические и другие съёмки, различные виды поисковых, геологоразведочных, гидрогеологических и инженерно-геологических работ, аналитико-минералого-технологические, геолого-экономические, научно-тематические и другие исследования. По результатам геологоразведочных работ подсчитываются и утверждаются в установленном порядке запасы полезных ископаемых, производится количественная оценка их прогнозных ресурсов. Из выше сказанного, мы видим, что геологоразведочные работы – это очень сложный многоуровневый механизм, поэтому, на наш взгляд, применения производственного маркетинга в геологоразведочных работах может сыграть далеко не последнюю роль в развитии их на современном экономическом рынке.

Промышленный маркетинг – можно назвать системой организации всей деятельности современной корпорации по разработке, производству, сбыту продукции, представлению услуг или выполнению работ с целью получения монопольно высокой прибыли на основе глубокого и всестороннего знания рынка и реальных запросов и потребностей государства и общества [4,91]. Маркетинговая деятельность, на наш взгляд, сможет обеспечить приспособление геологоразведочных работ к изменяющейся экономической ситуации (доходы, цены, конъюнктура) и требованиям потребителя – государства, а также поможет приспособиться к спросу на полезные ископаемые в данное время и в нужном количестве, т.к. в современную эпоху запросы государства растут, становятся индивидуализированными,

следовательно, рынки становятся разнообразны по своей структуре. Спрос на полезные ископаемые всегда был и будет очень высок, но и денежные вложения на добычу полезных ископаемых должны соответствовать спросу. Поэтому нужно использовать новые экономические методы, которые будут способствовать стабильному развитию геологоразведочных работ. Исходя из выше изложенного, мы можем прийти к выводу, что производственный маркетинг применим в геологоразведочной отрасли, т.к. он является одним из видов отраслевого маркетинга, а геологоразведочное производство можно назвать важнейшей отраслью не только геологии, но и экономики России в целом. И применив данный вид маркетинга в развитии данной отрасли можно добиться стабильного функционирования её на современном экономическом рынке.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Арбатов А. Минерально-сырьевая база страны // Экономист, - 2009. -№6.
2. Астахов А.С., Краснянский Г.Л. Экономика и менеджмент горного производства: Учеб. пособ. для вузов: М.: Издательство Академии горных наук. – Кн. 1: Основы экономики горного производства, 2007. С.346.
3. Грабчак Л.Г., Брылов С.А., Комашенко В.И. Проведение горно-разведочных выработок и основы разработки месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов. – М.: Недра, 2008. С.427.
4. Миметт С. Вильяме И.Д. Промышленный маркетинг: принципиальноновый подход к решению маркетинговых задач. Пер. с англ. -СПб.: Питер,2005. С.406.

УДК 659-1

### **РЕКЛАМА И МОДА КАК ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РЫНКА**

Юрьева А.В.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время преимущественным направлением психологических, маркетинговых исследований являются различные аспекты поведения людей на рынке потребительских товаров.

Восприятие продукта представляет собой процесс получения информации. Как показывают исследования, человек, принимая решение о предпочтении того или иного товара, фактически использует лишь небольшую ее часть, которую он полагает наиболее важной. Эту часть сведений о товаре принято называть "ключевой информацией"[2,69]. К ней обычно относят: цену товара, его торговую марку, отзывы о продукте со стороны пользующихся доверием данного покупателя людей. Наличие сильно влияющей на индивида "ключевой информации" часто устраняет потребность в других, детальных сведениях и вызывает своего рода алгоритмы поведения: привычная цена (или торговая марка) как бы сами по себе, не вызывая особых размышлений, побуждают к покупке.

Психологию восприятия продукта весьма интересно проследить также с учетом такого понятия, как мода. Здесь мы оказываемся перед весьма любопытным психологическим феноменом: одновременным стремлением человека к индивидуализации и к копированию облика других людей, причем исходные основы увлеченности модными товарами лежат в групповой психологии[4,11]. Давно доказано, однако, что по мере развития общества все активнее проявляется стимул к самопроявлению личности, ее саморазвитию. В современных условиях потребности в обеспечении безопасности, социальных контактах в значительной степени удовлетворены (во всяком случае, в наиболее развитых странах); соответственно усиливается стремление к реализации себя как личности. В итоге предрасположенность к индивидуализации и желание следовать за модой конфликтно сталкиваются. В своем

стремлении избежать этой коллизии современные школы моды тяготеют к компромиссным вариантам: модным часто признается все то, что хорошо подходит данному человеку, а смены тесно связанных с модой стилей преимущественно ориентируются не на принадлежность к определенным слоям общества или степень образования, а на возраст или уровень дохода[3,55].

При организации рекламы своей продукции производителю необходимо учитывать массу психологических нюансов и прежде всего это связь формы подачи рекламного материала и его восприятия покупателем [1,122]. Исследования показали, что восприимчивость информации зависит от ряда параметров. Сказывается, во-первых, то, насколько человек вовлечен в процесс покупок: высокая степень заинтересованности повышает его внимание, а при ее отсутствии реакция на рекламу ограничивается преимущественно эмоциями. Но человек реагирует не толь на эмоциональные аспекты рекламы, поэтому у последней может быть и логически-познавательная сторона, активно подключающая мыслительную деятельность[5,66].

Во-вторых, значительную роль в восприятии и запоминании рекламы играет ее повторяемость. Существуют два варианта воспроизведения рекламы: массированный и дискретный (разделенный во времени). Исследования показали, что интенсивная подача повторяемой рекламы повышает степень запоминаемости информации, однако последняя оседает в кратковременной памяти и после того, как перестает повторяться, быстро забывается. Дискретно и относительно спокойно воспроизводимая реклама не обеспечивает столь высокого уровня запоминания сведений, но они оседают в долговременной памяти и гораздо медленнее забываются. В итоге "эффект депонирования" полученной информации оказывается выше во втором варианте.

В-третьих, реклама, как известно, передается в основном в вербальной (словесной) и зрительной (наглядной) формах, от которых во многом зависит отношение к ней покупателя. Накопленный опыт, и те же проведенные исследования показали, что зрительные образы постигаются человеком легче, быстрее привлекают внимание. Одна из причин - способность образа молниеносно проникать в подсознание вызывая определенную эмоциональную реакцию[5,73]. Что касается вербальной информации, то легче усваиваются те словесно выраженные сюжеты, которые без труда переводятся в конкретные зрительные варианты; абстрактные понятия вполне уместны в техническом описании товара, но не в рекламном сюжете. В целом же оба типа подачи информации воспринимаются человеком во взаимосвязи, комплексно, соответственно сохраняются в памяти в "переработанном" виде.

В-четвертых, целью рекламы служит, разумеется, не само по себе ее восприятие, а выполнение прикладной функции, которая состоит в том, чтобы побудить человека к принятию нужных рекламодателю решений, проще говоря, склонить людей к покупке. В связи с этим реклама, энергично использует различные усиливающие приемы. Например, наиболее эффективно воздействие на эмоциональное состояние человек через подбор цветов, музыки, ароматов, композиции, демонстрации чувств радости, печали или даже агрессии (для получения эффекта контраста). Но немалое влияние реклама может оказать и на сознание человека. При этом целесообразно обращение к таким образам, которые наглядно и убедительно демонстрируют пользу, ожидающую потребителя. Примером может послужить, в частности, рекламное сообщение о возможности получения более высокого процента при оформлении определенных видов сберегательных вкладов.

Следовательно, задачи моды и рекламы многоплановы, поскольку от них требуется не только пробудить интерес человека к определенному товару (услуге), но и склонить его к покупке, а последняя отнюдь не совпадает с фактом возникновения у индивида интереса[3,109]. Надо постоянно искать пути и к пробуждению интереса, и к максимальному его нацеливанию на товар, который предлагает покупателю мода и реклама.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Басовский Л.Е. Курс лекций по маркетингу. М.: ИНФА, 2009.- С. 221
2. Голубкова Е.П. Основы маркетинга. М.: ФИНПРЕС, 2009.- С. 324
3. Дейнека О.С. Экономическая психология.- С. –Пб., 2007.- С. 301
4. Журавлёв А.Л. Социальная психология экономического поведения// тезисы доклада Всероссийской научно - практической конференции г. Иваново, 14-15 ноября 2008.- С. 57

## МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Бабич В.Н., Сиразутдинова Н.Б.  
Уральский государственный горный университет

*Модели, по существу, - это аналоги, сходство которых с оригиналом существенно, а различие – несущественно*

Теоретические методы исследования основаны на использовании методологией и методических положений различных научных теорий. К этой классификационной группе следует отнести следующие основные базовые методы исследования: моделирования формализации, аксиоматизации, идеализации.

*Метод моделирования* используется при исследовании объекта на основе его модели, отражающей структуру, наиболее существенные связи, отношения и т.п., а результаты исследования моделей интерпретируются на реальный объект. Под моделями, как правило, понимаются мысленные или материальные системы, замещающие объект познания и служащие источником новой информации и знаний о нем. Из определения модели можно сделать следующие выводы:

- конкретное воплощение модели в виде системы (представление в виде математической модели или в виде материального объекта) не является важным для результатов исследования;
- главное назначение модели – замещать исследуемый объект, чтобы получить новую информацию и знания о нем.

Математика (где бы она не применялась) всюду вносит точность и строгость. Научным исследованиям она предоставляет качественные методы анализа изучаемых явлений и процессов, вычислительный аппарат, развитый формализованный «знаковый» язык. При исследовании реального процесса можно отметить следующие важные моменты использования математики, общие для любой сферы научного познания.

1. Выделение и возможность формального наиболее важных, существенных связей и зависимостей, устойчивых структурных особенностей, тенденций развития, свойственных изучаемому объекту. Процесс выделения и формализации предполагает высокую степень абстракции (понятие, образуемое в результате мысленного отвлечения в процессе познания от несущественных сторон рассматриваемого объекта/явления, с целью выделения свойств и отношений, раскрывающих его смысл), присущую математики.

2. Получение из четко сформулированных исходных данных, соотношений, условий дедуктивными методами (способами исследования, при котором частные положения логически выводятся из общих) обоснованных выводов с той же степенью адекватности (соответствия отображения своему оригиналу) относительно реального объекта, как и для сделанных предпосылок.

3. Формирование теоретических обобщений с помощью методов индукции (способа исследования, изложения, при помощи которого от наблюдения частных фактов, от экспериментальных данных переходят к к установлению общих положений, принципов и законов) на основе научной интерпретации (истолковании чего либо) полученных математических результатов исследования процесса/явления, в наибольшей степени соответствующих эмпирическим данным. Таким образом, происходит развитие системы знания об изучаемом явлении/процессе.

Следовательно, моделирование следует понимать как метод исследования СУ на основе построения ее модели и изучения ее свойств, связей, отношений.

*Метод формализации* основан на изучении исследуемых объектов путем отображения их в знаковой форме при помощи искусственных языков, например, математического, информационно-математического, экономико-математического, экономико-статистического и т.п.

Данный метод включает в себя целую совокупность способов:

- аналитические, в частности, математические методы интегрального, дифференциального и вариационного исчисления, теории вероятностей, теории игр, поиска минимумов и максимумов функций (в том числе методы математического прогнозирования, например, линейного и динамического, математической логики, теории множеств);
- статистические, в том числе методы математической статистики, исследования операций и массового обслуживания, теории информации;
- графические, включая методы теории графов, номограмм, диаграмм, гистограмм, графиков и т.п.

*Метод аксиоматизации* базируется на анализе объектов исследования, при котором выделяют некоторые исходные основные утверждения, не требующие доказательств, и на их базе образуют производные понятия и выводят другие аксиомы. При этом главное, чтобы все утверждения не входили в противоречие друг с другом.

*Метод идеализации* предполагает изучение элемента или компонента системы, наделенного некими гипотетическими идеальными свойствами. Это позволяет упростить исследование и получить результаты на основе математических исследований с любой заранее заданной точностью. Идеализация – это мысленное создание объектов, не существующих в действительности или практически неосуществимых. Использование методов идеализации возможно только при соблюдении определенных ограничений.

В социальной сфере (экономике, социологии и др.) большинство моделей носят феноменологический характер. В их основе лежит изучение явления/феномена через опытные данные, наблюдаемые факты. Для создания математической модели реального социального процесса необходимо организовать по результатам наблюдений сбор эмпирической информации об изучаемом объекте. Затем обработать полученные сведения, произвести систематизацию и группировку, выделить связи и зависимости, структурные особенности. Все это требует значительных усилий, разносторонних и глубоких знаний при конструировании информационно-математических моделей в социальной сфере.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. А.Г. Кремлев и др. Математика в юриспруденции Екатеринбург: 2004. – 164с.
2. В.Н. Бабич, А.Г. Кремлев Инновационная модель бизнес-процесса Екатеринбург: Издательство Уральского университета 2014. – 184с.

УДК 504.054

## ИНФОРМАЦИОННО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОРНО-ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Бабич В.Н.

*Природа говорит языком математики:  
буквы этого языка – круги, треугольники и  
иные математические фигуры.*

*Галилео Галилей*

Современная практика горного производства характеризуется широкой и комплексной автоматизацией технологических процессов, внедрением АСУ и систем контроля состояния горно-технических объектов, использованием специализированных автоматизированных информационных систем (ГИС, САПР, пакетов экономико-статистического анализа, систем делопроизводства, бухгалтерского учета и справочных

правовых систем, экспертных и консультационных систем) в различных приложениях и для выполнения разнообразных работ (технического, экономического, горно-геометрического, экологического, социального и др. содержания), связанных с функционированием горных предприятий (объектов, процессов). Это достигается компьютеризацией горно-технических объектов, внедрением новейших мультимедийных комплексов, телекоммуникационных средств и цифровых линий связи в сочетании с использованием высокоточных измерительных технологий (включая глобальные навигационные спутниковые системы) [1].

Горно-геометрические исследования структурных и качественных особенностей месторождений полезных ископаемых включают систематизацию и математическую обработку полученных данных геологоразведочных работ, анализ морфологических особенностей залежей полезных ископаемых, выявление основных закономерностей и характера размещения полезных компонентов и вредных примесей внутри рудных тел, оценку горно-экономических параметров и кондиций, в т. ч. оптимизацию геологических границ оконтуривания рудных тел (в целях промышленной разработки месторождения), подсчет запасов, мощности залежи. В процессе решения подобных задач горного производства используются методы из различных областей математики.

Методология математического моделирования, заключающаяся в выделении и возможности формального описания наиболее важных, существенных связей и зависимостей, устойчивых структурных особенностей, тенденций развития, свойственных изучаемому объекту, является важным моментом использования математики при исследовании различных реальных процессов (физических ситуаций) [2]. Использование мощного математического аппарата при решении задач прикладного характера позволяет развивать, дополнять и уточнять известные методы исследования реальных процессов, в т. ч. в горном производстве, при рассмотрении геодинамических проблем в целом [3].

Геометрическое моделирование играет важную роль при осуществлении геометризации месторождений. Залежь полезного ископаемого представляет собой по форме и строению сложное геометрическое тело. В той же мере распределение свойств полезного ископаемого внутри этого тела определяется пространственной формой расположения элементов этих свойств. На основании ограниченных данных о месторождении (получаемых при разведочных работах) необходимо определить наиболее вероятные формы залежи, выявить условия залегания полезного ископаемого среди других горных пород, описать распределение важных для производства свойств полезного ископаемого. Полученные результаты используются для построения объемной модели месторождения. Определение геометрической формы рудного тела на основе построения поверхностей (верхней, нижней) месторождения по данным измерений толщины пласта в точках бурения разведочных скважин представляет собой математическую аппроксимацию поверхностей физического слоя руды. При создании модели формируют сетевую структуру данных из конструктивных элементов и связей между ними, определяются пространственные и количественные отношения элементов модели.

Последующее определение  $p$ -оболочек объемной модели рудного тела (или отдельных ее блоков) на основе статистического анализа распределений параметров оруденения (распределений значений содержаний компонентов полезных ископаемых) при оконтуривании рудных тел с учетом горно-экономических параметров и кондиций (по слоям с различным бортовым содержанием полезного компонента) дает возможность оценивать запасы отдельно для различных типов и промышленных сортов руд с достаточной точностью.



Таким образом, процесс информационно-математического моделирования месторождения разбивается на несколько этапов, причем является итерационным (с последующей корректировкой модели на основе дополнительной геологоразведочной, горно-экономической информации или пересчета определяющих характеристик), модель может представляться в разных вариантах в зависимости от принятых критериев для ее оценки.

Компьютерная визуализация разрабатываемых геометрических моделей может быть осуществлена с помощью современных САПР, достаточно активно используемых.

Автоматизация основных процессов геометризации, графические возможности компьютерных средств, телекоммуникационные технологии (дистанционная связь) определяют современные направления развития методов горно-геологической геометризации, включая геологическое картирование, моделирование месторождений (с компьютерным подсчетом запасов полезных ископаемых, пересчет запасов по эксплуатационным слоям (этажам) в связи с проектированием разработки месторождения, реконструкцией рудника), определение (планирование) рациональных способов разработки месторождения (в т. ч. оптимизацию расположения шахтных стволов, подготовительных выработок и направления очистной выемки рудных тел, автоматизированное решение маркшейдерских задач на карьерах при открытом способе добычи полезных ископаемых), анализ и прогнозирование горно-геологических деформаций в местах разработки месторождения, оценку надежности и рисков инженерно-технических сооружений (безопасность их использования), управление (контроль) подвижными объектами; защиту окружающей среды (экологическая безопасность) и др.

Информационная поддержка процессов геометризации месторождений позволяет визуализировать, оперативно редактировать и автоматически рассчитывать необходимые параметры (показатели) горного производства. При этом имеет место интеграция получаемых данных, быстрое обновление результирующих характеристик, постоянный мониторинг качества производственного процесса.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бабич В.Н., Кремлев А.Г. Методология информационно-математического моделирования в задачах горного производства //Материалы международной научно-практической конференции «Уральская горная школа – регионам». Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2012.
2. 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](http://archvuz.ru/numbers/2012_1/5).
3. А.Г. Кремлев и др. Математика в юриспруденции Екатеринбург: 2004. – 164с.

УДК 504.054

### МЕТОДЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Бабич В.Н.

Уральский государственный горный университет

Можно выделить две основные *области применения геометрического моделирования*: проектирование и научные исследования. Объектом проектирования является проект – модельный образ некоторого материального предмета. Геометрическое моделирование в проектировании выполняется в инструментальном производстве,

машиностроении, архитектуре и строительстве, горном производстве, радиотехнике и микроэлектронике и др. Использование геометрических интерпретаций в науке многообразно и активно. Трудно представить научные исследования в физике и химии без геометрических моделей систем электронов (моделей атомов, форм электронных оболочек атомов и химических соединений), моделей ДНК в биологии, моделей органов человека в медицине и т. д.

Графический метод получения абстрактной геометрической модели.

*Графический метод* в рамках геометрического моделирования основан на использовании геометрических построений и, следовательно, предполагает, прежде всего, переход к описанию объекта исследования на геометрическом языке, через геометрические понятия, т. е. получение абстрактной геометрической модели [1].

Следует заметить, что геометрическим понятиям и теориям присуща высокая степень абстрактности. Можно отметить такие важнейшие виды как:

-абстракция идеализации – отождествление между собой предметов определенного класса и наделение их идеальными, воображаемыми свойствами, которыми реальные предметы не обладают, или обладают лишь с определенной степенью приближения, например: понятия геометрической точки, линии, фигуры и др.;

-абстракция потенциальной бесконечности как понятие бесконечного множества, неограниченность продолжения прямой в обе стороны, число точек на отрезке, прямой, плоскости и др.;

-абстракция над абстракциями или многоступенчатая абстракция – образование новых обобщенных понятий при отождествлении объектов уже являющихся некоторыми абстракциями, например: понятия вектора, группы, поля, многомерных пространств, в т. ч. бесконечномерных и др.

Поэтому формализация исходной реальной проблемы, в том числе в геометрической форме, прежде всего, направлена на возможность ее решения (хотя и через абстрактные представления).

Графический метод решения исходной задачи реализуется в результате выполнения необходимых геометрических построений, позволяющих получить геометрические характеристики, определяющие итоговый результат. В процессе геометрических построений появляются новые геометрические многообразия, связанные с исходной моделью. Поэтому графический метод решения задач опирается на геометрическую подготовленность исследователя, владение компетенциями пространственного мышления, способностью применения теоретических знаний и практических умений различных разделов геометрии (планиметрии, стереометрии, тригонометрии), а также на знания и умения строить различные адекватные модели, предназначенные для решения конкретных задач инженерной практики.

Использование информационных технологий (в виде средств машинной графики) особенно эффективно при выполнении геометрических построений (преобразований) в рамках созданной визуализированной модели (изображения). Развитые программные средства (специализированные пакеты прикладных программ), особенно такие, которые содержат геометрические ядра, например AutoCAD, позволяют оперативно и качественно выполнить необходимые построения и преобразования и получить итоговый результат.

Таким образом, графический метод в геометрическом моделировании направлен на получение геометрического результата на основе выполнения необходимых геометрических построений и преобразований. Количественные характеристики определяются непосредственно в результате измерения характеристик элементов геометрической модели или интерфейсного (сервисного) получения из компьютерной модели.

Геометрическое моделирование на основе методов фрактальной геометрии.

*Графоаналитический метод* в геометрическом моделировании осуществляется на основе указания конструктивного отображения, определяющего переход от объекта-оригинала  $M_1$  к геометрической модели  $M_3$  через вспомогательное (промежуточное) отображение  $M_2$ , т. е. отображение типа  $M_1 \rightarrow M_2 \rightarrow M_3$ . Причем в качестве такого отображения  $M_2$  может быть выбран аналитический способ преобразования (через табличные массивы описания или символьные формализации), графический способ, использующий проецирующий аппарат, а

также произведение нескольких промежуточных отображений (аналитического и графического типа).

*Графоаналитические методы* используются при моделировании сложноорганизованных геометрических форм, например, фракталообразных объектов (естественного и искусственного происхождения). Особенностью геометрического моделирования таких объектов (с точки зрения теории фракталов [Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. М.: Ин-т компьютерных ис-след., 2002. – 856 с.18]) являются их структурная неоднородность, нечеткость контуров, пространственная сложность. Методология фрактального моделирования основана на геометро-графических и аналитических способах получения модельного описания фрактального объекта, позволяющих выполнить визуализацию модели. Эти способы, в основном, определяются алгоритмами рекурсивного (итерационного) смысла.

Математическое понимание фрактала определяет его как множество с дробной размерностью. Дробное значение фрактальной размерности характеризует степень заполнения пространства фрактальной структурой, тогда как значение лакунарности представляет собой меру неоднородности структуры фрактала. Количественная характеристика структур сложной пространственной организации через фрактальную размерность может служить показателем морфологической сложности этих структур. Так определяется природный морфогенез (сложная пространственная организация природных (естественных) форм) в сопоставлении с фрактальными структурами. Расчёт мультифрактальных характеристик позволяет учесть неравномерность распределения элементов в объекте, степень проявления самоподобия реальной структуры.

Геометрические фракталы (самые наглядные) получают с помощью некоторой итерационной процедуры (генератора) в соответствующем масштабе [2]. При этом свойство самоподобия выполняется при изменении масштаба в  $\lambda^n$  раз,  $n = 1, 2, \dots$ , где  $\lambda > 0$  – некоторая постоянная, т. е. геометрический фрактал обладает масштабно-инвариантной структурой. Размер генерирующих элементов структуры зависит от масштаба измерения, причем число элементов на каждой итерации изменяется в одно и то же число  $r$  раз. Если  $N_n$  – число элементов на  $n$ -й итерации,  $\varepsilon_n = \lambda^{-n}$  – степень уменьшения размера элемента,  $0 < \lambda < 1$ , то величина

$$d_H = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\ln N_n}{\ln (1/\varepsilon_n)} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\ln N_n}{\ln (\lambda^{-n})} = -\frac{1}{\ln \lambda} \lim_{n \rightarrow \infty} \ln (N_n)^{1/n}$$

Пусть  $N_n = cr^n$ ,  $c = \text{const} > 0$ , тогда получим

$$d_H = -\frac{1}{\ln \lambda} \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\ln (cr^n)}{n} = -\frac{1}{\ln \lambda} \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\ln c + n \ln r}{n} = \frac{\ln r}{\ln(1/\lambda)},$$

т. е.  $r = \lambda^{-d_H}$ ,  $N_n = c\lambda^{-d_H n}$ . Таким образом, при изменении масштаба измерения в  $\lambda$  раз число элементов изменяется в  $\lambda^{-d_H}$  раз.

Фрактальный объект получается при  $n \rightarrow \infty$ . Величина  $d_H$  определяет размерность Хаусдорфа полученного объекта.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бабич В. Н., Кремлев А. Г. Фрактальный подход к архитектурному моделированию // Альманах современной науки и образования. Раздел: Педагогика, психология, социология. – Тамбов: Грамота, 2011. № 2 (45). С.66-68.

2. Системный анализ в геометрическом моделировании // коллективная монография под редакцией Кремлева А.Г. Изд-во УГГУ. 2014. - 171с.

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

---

11-12 апреля 2016 года

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

УДК 553.31:550.8(470.5)

**ОПЫТ СОЗДАНИЯ 3D МОДЕЛИ ДЛЯ РУДНОГО ТЕЛА №1 НОВО-  
УЧАЛИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Байрамгалина Л.Н.

Научные руководители: Баранников А.Г., д-р геол.-минер. наук, профессор; Хасанова Г.Б.,  
канд. геол.-минер. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Уральский регион занимает 1-ое место по производству меди. Всего на Урале 11 медных предприятий, которые производят 43% всей меди в России.

Учалинский горно-обогатительный комбинат – одно из крупнейших предприятий Республики Башкортостан и Российской Федерации по добыче руды и производству медного, цинкового и пиритного концентратов. Минерально-сырьевой базой комбината являются разрабатываемые «Учалинское» (Учалинский район Республики Башкортостан), «Молодежное», «Узельгинское» и «Талганское» (Верхнеуральский район Челябинской области) месторождения медных и медно-цинковых колчеданных руд.

На текущий момент запасы Учалинского ГОКа обеспечивают работой предприятие на ближайшие десятки лет при существующей производственной мощности. Но уже сегодня специалисты прорабатывают варианты дальнейшего расширения рудной базы на более длительную перспективу с вовлечением в отработку резервных месторождений, расположенных на территории Учалинского рудного района.

Проведение поисковых работ в пределах Учалинского рудного поля привели к открытию в 1986 г. Ново-Учалинского медно-цинкового колчеданного месторождения. Этот крупный объект способен восполнить убывающие мощности разрабатываемых месторождений комбината.

Месторождение слепое. Расстояние до рудной залежи от дневной поверхности составляет более 600 м. Объект решено вскрывать подземным способом и проходкой горных выработок с шахты Учалинского месторождения.<sup>[2]</sup>

Для качественной отработки месторождения необходимо иметь четкое представление о границах и форме рудных тел, закономерностях распределения полезного ископаемого в пространстве недр. Эти вопросы можно решать с помощью трехмерного компьютерного моделирования, создав объемную блочную модель. Целью создания 3D модели месторождения является получение более точного пространственного отражения основных параметров рудных тел, что в конечном счете позволит произвести более достоверный подсчет запасов и составить проект разработки месторождения.<sup>[1]</sup>

Работа по созданию 3D модели Ново-Учалинского месторождения производилась в программе Micromine. Первым шагом являлся сбор максимально полной геологоразведочной информации по месторождению.

На месторождении пробурено 56 разведочных скважин. Плотность разведочной сети для запасов категории  $C_1$  составила 133x108 м, для категории  $C_2$  – 147x130 м. Разведанные запасы руд Ново-Учалинского месторождения сосредоточены в двух главных рудных телах, причем в первом заключено 99 % всех запасов. Тела залегают в призматической части горст-антиклинальной вулканической постройки, вблизи контакта кремнекислых и базальтовых вулканитов.

Рудное тело 1 имеет форму линзы со сложной конфигурацией, невыдержанной по мощности, падению и простиранию. Прослеженная протяженность рудного тела по простиранию – до 1400 м, длина по падению – от 160 до 900 м и более. Пересеченная мощность рудного тела – от 5 до 143,6 м, в среднем – 61,7 м. Глубина верхней выклинки от земной поверхности составляет 625 – 750 м на севере и 1000 – 1300 м на юге.

Работа в программе Micromine началась с создания геологической базы данных, состоящей из файла координат устьев скважин, файла опробования и инклинометрии скважин. Затем была построена каркасная модель рудного тела, которая отражает особенности его рельефа поверхности (рис.). Также построена блочная модель, где выделены 7 промышленных сортов руд.

Блочная модель с выделенными сортами позволяет «заглянуть» внутрь рудного тела, проследить закономерность распределения таких компонентов как Cu, Zn и S, выделить участки с повышенной концентрацией и на основе полученных данных рекомендовать блоки к первоочередной обработке.

Отстроены двумерные структурно-корреляционные поля распределения содержаний Cu-Zn, Cu-S, Zn-S, их анализ продолжается.

Таким образом, применение современных компьютерных технологий (таких как Micromine), позволяет в оперативном режиме решать многие производственные вопросы дальнейшего развития Учалинского ГОКа; в их числе - увеличение производственной мощности предприятия, минимизации потерь полезного ископаемого, повышение качества его обработки объекта и т.д.

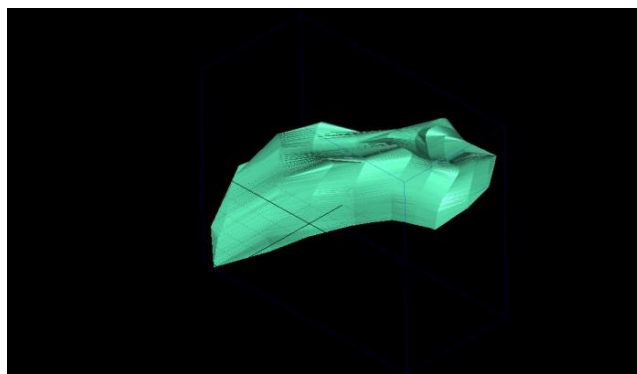


Рисунок 1 Каркас рудного тела №1 Ново-Учалинского месторождения

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авдонин В.В. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. М.: Академический проект, 2007. - 540 с.
2. Орлов М.П. и др. Разведочные работы в пределах горного отвода Ново-Учалинского медноколчеданного месторождения в Учалинском районе Республики Башкортостан. Проект. 2008 г. Текст 180 л. Графика 38 л.
3. Зайков В.В. и др. Геология и колчеданное оруденение южного фланга Главного Уральского разлома. Миасс: ИМинУрО РАН, 2009. 376 с.

## **СТРУКТУРНАЯ ПОЗИЦИЯ И ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ БРЕКЧИЙ ИЗВЕСТНЯКОВ В ПРЕДЕЛАХ КАКВИНСКОГО УЧАСТКА КАК ПОИСКОВЫЙ ПРИЗНАК ОРУДЕНЕНИЯ ВОРОНЦОВСКОГО ТИПА**

Кочергин М. В.

Научный руководитель Баранников А. Г., д-р геол.-минерал. наук, профессор  
Уральский государственный горный университет

Воронцовское золоторудное месторождение находится в Краснотурьинском рудном районе (Свердловская область). Минерализация рудного поля полигенна и полихронна. Выделяют три этапа формирования рудоносных зон. На первом этапе происходила активизация вулканогенного процесса, который привел к термальной проработке вмещающих толщ раннего девона. Это способствовало нагреванию поровых вод вмещающих пород, которые формировали минералообразующий флюид. Второй этап связан с внедрением интрузивного массива гранодиоритов и связанного с этим формированием рудоносных гидротерм. Третий этап связан с привнесением постмагматических флюидов, генетически связанных с гранитоидами.

Выделяются три стадии рудоотложения: наиболее ранняя арсенопирит-пиритовая с пропиловыми метасоматитами; пирит-реальгаровые руды, сопровождающиеся кварц-серицитовыми и аргиллизитовыми метасоматитами; сульфосольно-полиметаллическая, ассоциирующая с кварцевыми метасоматитами (джаспероидами) и поздним кальцитом.

Геологический разрез месторождения слагают карбонатные и вулканогенно-осадочные породы краснотурьинской свиты (D1c), в которой выделены толщи: фроловско-васильевская (D1cfr), башмаковская (D1cba), богословская (D1cbo) и перекрывающие их мезозойско-кайнозойские отложения, образования коры выветривания. Породы краснотурьинской свиты прорваны дайками и малыми интрузиями, представляющими собой дериваты Ауэрбаховской интрузии гранодиоритов.

Фроловско-васильевская толща (D1cfr) мощностью до 1200 м составляет основную часть разреза месторождения, залегает в его основании и сложена рифогенными известняками - серыми, светло-серыми массивными, слоистыми, органогенно-обломочными с фауной брахиопод. Известняки мраморизованы, иногда преобразованы до мраморов. Вблизи разломов раздроблены, перемяты, участками доломитизированы, окварцованы и содержат пылевидную вкрапленность сульфидов (1-2 %). Верхняя часть фроловско-васильевской толщи мощностью до 200 м сложена светло-серыми известняками с маломощными прослоями туфопесчаников, туфо-алевролитов и туфоаргиллитов. Завершается разрез осадочной толщи карбонатными брекчиями и брекчированными известняками, в которых локализованы основные рудные тела Воронцовского золоторудного месторождения.

Брекчии представляют собой окатанные и полуокатанные обломки известняка размером до 20 см, сцементированные слоистым вулканогенно-осадочным материалом: кремнистыми и известково-кремнистыми туфопесчаниками, туфоалевролитами, туфоаргиллитами. Пирокластический материал представлен обломками плагиоклаза, редко амфибола и пироксена, обломками андезитов, редко андезидацитов. На флангах месторождения цемент пропитан гидроксидами железа. В цементе часто сохраняется слоистая текстура, иногда присутствует фауна криноидей. Количество цемента в брекчии колеблется от 20-30 до 60 %. Участками вулканогенно-осадочный цемент образует прослои до 20-30 см и более с четкой слоистостью. В цементе брекчий отмечается вкрапленность и прослои пылевидного пирита и марказита, углеродистого вещества в количестве до 1 %.

Каквинский поисковый участок расположен в 7 км южнее месторождения в пределах того же рудного поля. Сложен аналогичными комплексами пород. При поисковых работах на участке структурно-поисковой скважиной 5 на глубине 35 м вскрыты брекчии известняков. Истинная мощность брекчий не выявлена, так как скважина закрыта на глубине 100 м, не выходя из слоя. Выше по разрезу брекчии перекрыты андезитовыми порфиритами темно-

серого, зеленовато-серого цвета, затронутыми вторичными процессами пропилитизации с вкрапленностью мелкокристаллического пирита ( первые проценты).

Брекчии известняков обладают рядом признаков, характерных для вышеописанных брекчий Воронцовского месторождения.

Обломки известняков от угловатой до полуокатанной формы, размером в среднем 2-5 см, редко до 20 см (рис. 1). Цементирующая масса составляет в среднем 20-25 % от общего объема пород. Представлена вулканогенно-осадочным и известково-кремнистым материалом с примесью углеродистого вещества, местами с сохранившейся слоистой текстурой (рис. 2).

Рудная минерализация представлена рассеянной вкрапленностью тонкокристаллического пирита, распространенного в основном в объеме цементирующей массы. Реже в цементе наблюдается пылевидный пирит в виде мелких гнездовых скоплений (до 2-3 мм) и тонких (до 1 мм) прослоев, ориентированных согласно слоистости (рис 3).

Отмечается метасоматическая реальгар-аурипигментная минерализация, распространенная крайне неравномерно по всему интервалу разреза. Она наблюдается как в обломках известняка (в виде налетов и тонких прожилков по микротрещинам), так и в цементирующей массе (в виде вкрапленности и мелких гнезд) (рис. 4).

Наблюдаемые признаки рудной минерализации указывают на то, что брекчии известняка Каквинского участка весьма перспективны в отношении обнаружения в них золотого оруденения воронцовского типа. Дальнейшее изучение рудопроявления должно включать дополнительный комплекс поисковых работ, обеспечивающий прослеживание границ оруденения как в плане, так и разрезе с уточнением его структурной позиции и вещественного состава.



Рис.1

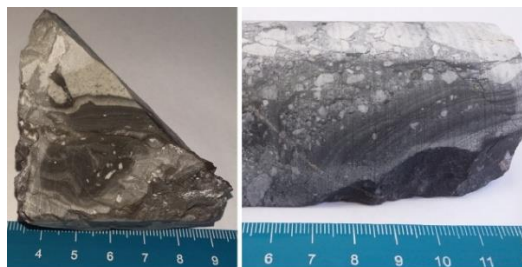


Рис. 2



Рис. 3

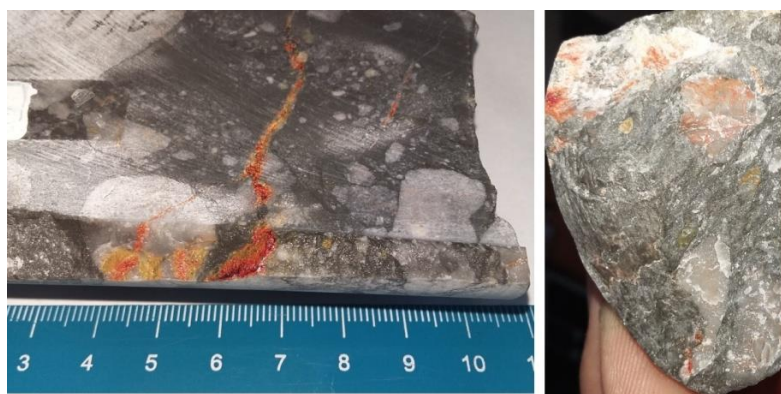


Рис. 4

Рис. 1 – 4. Текстульный рисунок брекчий в пределах Каквинского участка.

## МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ И СТРУКТУРНО-ТЕКСТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВМЕЩАЮЩИХ ПОРОД МЕСТОРОЖДЕНИЯ КУПОЛ (ЧУКОТСКИЙ АО)

Мухин К.Д.

Научный руководитель Бурмако П.Л. (ГПР МПИ), к.г.-м.н, доцент  
Уральский государственный горный университет

Месторождение Купол расположено в Анадырском районе Чукотского автономного округа, в 190 км на юго-восток от г. Билибино.

Вмещающими месторождение породами являются вулканические и вулканогенно-осадочные породы пестрого состава мелового возраста.

Месторождение относится к гидротермальному жильному генетическому классу, где жильные тела представлены кварц-карбонатными образованиями различной мощности и по промышленному типу относится к золото-серебряной формации, как и месторождения востока России – Джульетта, Кубака и Двойное[3].

Вмещающими породами золото-серебрянного оруденения являются андезиты, прорванные маломощными дайками риолитов. Кварц-карбонатные жилы располагаются в зоне контакта риолитов с андезитами. Мощность жил изменяется в широких пределах и в среднем составляет 7 м, наиболее крупные простираются на 3,5 км в меридиональном направлении, по падению прослежены на глубину 430 - 470 м. Содержание золота в жилах неравномерное и на разных участках в среднем колеблется от 8 до 40 г/т, серебра в рудах в 6-10 раз больше чем золота и его среднее количество измеряется в 250 г/т.

Вмещающими жилы породами являются андезиты, относящиеся к нормальной известково-щелочной серии, что является характерным для всего Центрально-Чукотского сектора (ОЧВП). В основной массе они имеют равномернозернистую и среднезернистую структуры, порфиоровую текстуру. Базис породы составляет смесь кварца и пироксена, порфиоровые вкрапленники выполнены плагиоклазом (30 – 50%) (Рис. 1). Плагиоклаз и пироксен в основном полностью замещены карбонатом в виде отдельных зерен и хлоритом, что является проявлением процесса пропилитизации[1]. Рудный минерал представлен зернами двух типов: кубической и неправильной форм, это позволяет предположить наличие двух минералов пирита и пирротина[2].

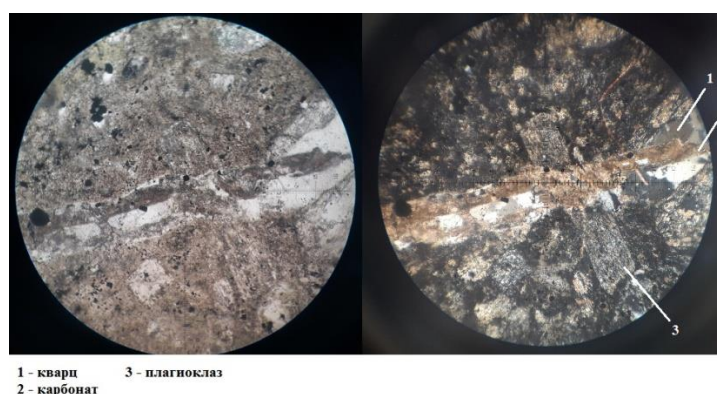


Рис. 1. Порфиоровые вкрапленники плагиоклаза в слабо раскристаллизованной основной массе андезита (шлиф С – 5). 150<sup>x</sup>.

На основании изучения минерального состава и текстурно-структурных особенностей андезитов можно предположить их формирование в результате покровного излияния лавы основного-среднего состава нормального ряда щелочности[1]. Изменения выражены псевдоморфным замещением пироксенов, частично плагиоклаза, хлоритом и карбонатом.



Местами наблюдаются радиально-лучистые агрегаты хлорита диаметром до 1 мм. Доля пропиловых новообразований около 30 - 50 %.

Толща андезитов прорвана дайками риолитов светло-серой, иногда розоватой и желтоватой окраски. Они имеют афировую, реже порфиновую или флюидальную текстуру с фельзитовой и витрофировой структурой основной массы, состоящей из мелких зерен кварца и полевого шпата, реже стекла[1]. Порфировые вкрапленники (5%) представлены в примерно равных соотношениях, санидином, плагиоклазом (альбит-олигоклаз) и кварцем (рис. 2.).

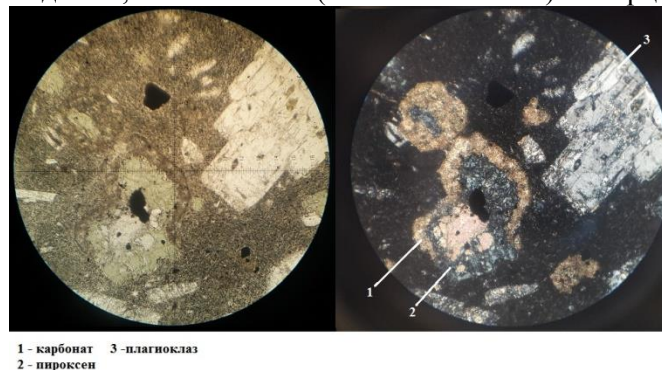


Рис. 2. Порфировые вкрапленники плагиоклаза и пироксена в риолите (шлиф С -7). 150<sup>x</sup>.

По химическому составу они соответствуют породам нормального ряда известково-щелочной серии, незначительно отличаясь примерно равными долями калия и натрия, что является характерным в целом для внешней зоны ОЧВП. Местами породы слабо аргиллизированы и карбонатизированы, что выражается в присутствии незначительных количеств каолина, гидрослюд и карбоната[2].

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Емельяненко П.Ф., Яковлева Е. Б., Петрография магматических и метаморфических пород, издательство МГУ, 1985 г., 248 стр.;
2. Петрографический кодекс России. Издательство ВСЕГЕИ, СПб, 2009 г., 200 стр.;
3. Отчет о поисково-оценочных работах с подсчетом запасов по состоянию на 01.06.04 г. месторождение Купол. Старший

УДК 549.283:550.812

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РУДНОГО И РОССЫПНОГО ЗОЛОТА ГУМЕШЕВСКОЙ И МРАМОРСКО-КОСОБРОДСКОЙ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ (СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Овчинников И.М.

Научный руководитель Малюгин.А.А, к. г.-м. н., доцент  
Уральский государственный горный университет

Полевской район, расположенный на юге Свердловской области является перспективным объектом для изучения и добычи рудного и россыпного золота. Данная территория уже более 25 лет изучается с целью определения закономерностей образования и миграции золота, за это время на ней выявлено более двух десятков полигенных разновозрастных россыпей и проявлений золота, различных геолого-промышленных типов.

Целью работы является изучение пространственно-генетической связи золота в рамках системы «Коренной источник-кора выветривания-промежуточный коллектор – россыпь-техногенно-минеральный комплекс», посредством изучения россыпного золота в пределах изучаемого района.

В работе приводится сравнительная характеристика россыпей и коренных источников по гранулометрическому и морфологическому составам золота (рисунок 1).

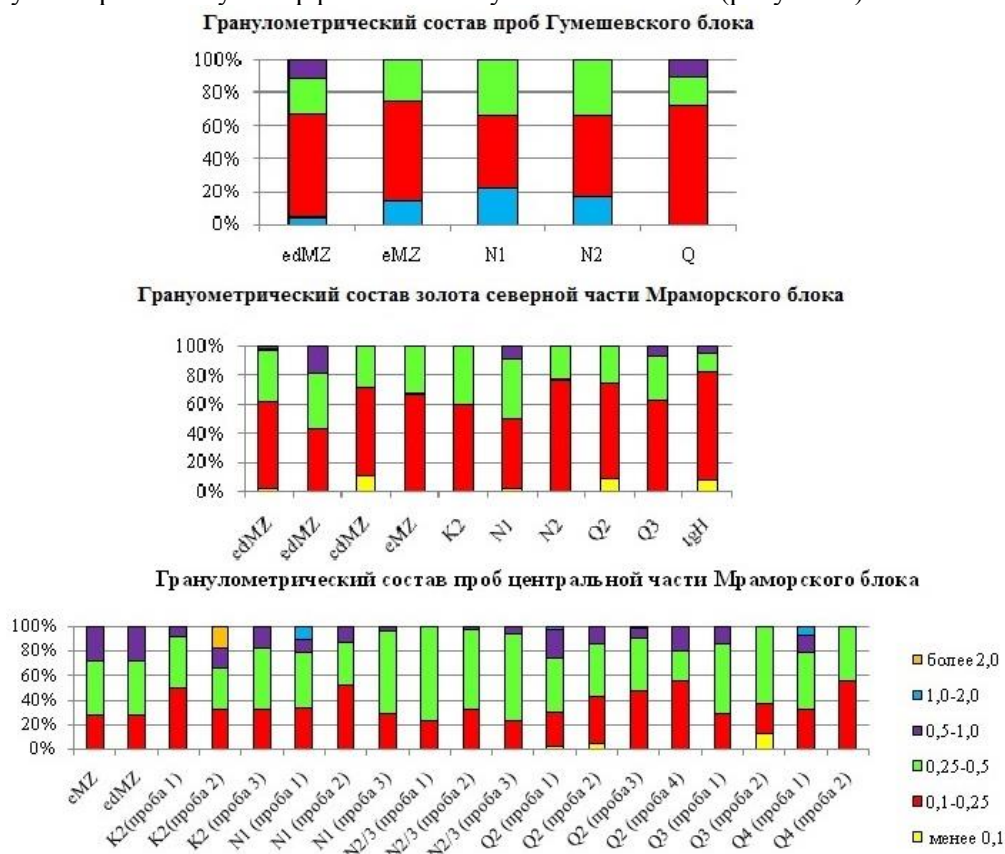


Рисунок 1 - Гистограммы гранулометрического состава золота изучаемых площадей

Морфологически изученные зерна имеют разнообразные формы, кристаллы, комки, пластины и прочее (крючковатые, удлинённые и т.д.) (рис. 2).

В результате исследований установлено, что россыпеобразование на территории Полевского района протекало в прерывно- непрерывном режиме, в соответствии с классической для Урала схемой тектоно-климатического развития [1].

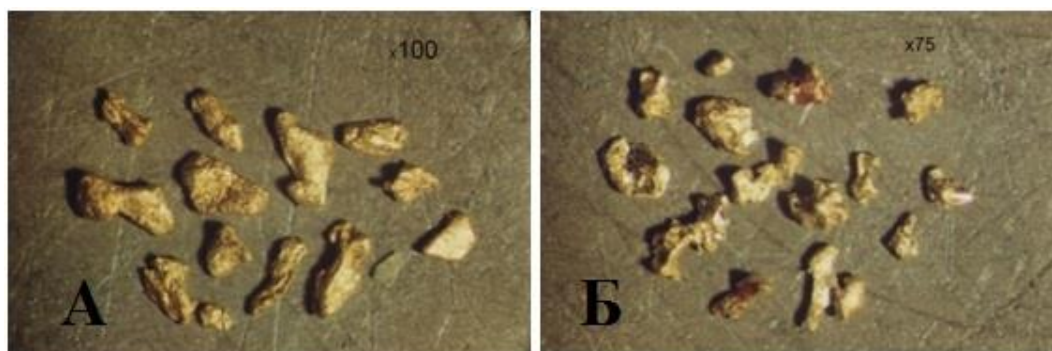


Рисунок 1 А - Пластинчатое слабоокатанное золото из отложений северной части Мраморского блока, 1 Б - мелкое золото рудного облика Гумешевского блока

Большую часть россыпей следует рассматривать как объекты ближнего сноса, тесно пространственно и генетически связанные с местными коренными источниками и промежуточными коллекторами, в качестве которых выступили как коры выветривания, так и осадочные (пролювиальные, пролювиально-делювиальные, аллювиальные) отложения мелового, палеогенового, неогенового, средне- и позднечетвертичного возраста.

Источники золота выделенных блоков, по-видимому, различны по генезису: в Мраморском блоке основным типом эндогенно-ооруденения является жильный сульфидно-кварцевый, тогда как в Гумешевском блоке - комплексный (скарновый+ аргиллизитовый) тип.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Сигов А.П. "Мезозойская и кайнозойская металлогения Урала". М.: Недра, 1969

УДК 551.31:553.81(470.5)

### **МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ТЯЖЕЛОЙ ФРАКЦИИ ШЛИХОВ АЛМАЗОНОСНЫХ РОССЫПЕЙ БАСЕЙНА Р. ЯЙВЫ (ЗАПАДНЫЙ СКЛОН СРЕДНЕГО УРАЛА)**

Хлыбов И. А.

Научный руководитель Баранников А. Г., д-р геол.-минер. наук, профессор  
Уральский государственный горный университет

Изучение районов распространения алмазоносных россыпей на Урале началось в конце 30-х годов прошлого века. Были выявлены россыпи уральских алмазов: Красновишерский район – Больше-Колчимская, Северо-Колчимская, Рассольнинская депрессия, Больше-Щугорская; Яйвинский район – Чикманская.

Кардинальным является вопрос – за счет чего возникли эти объекты? Ответом на него занималось большое количество исследователей: А. А. Кухаренко, В. С. Трофимов, Н. В. Введенская, Л. И. Лукьянова, И. Н. Герасимов, А. Д. Ишков, В. А. Кириллов, В. Р. Остроумов, Г. Г. Морозов, Т. В. Харитонов и др.

Несмотря на длительный период изучения алмазоносных россыпей, коренные источники алмазов на сегодняшний день так и не выявлены. Возникли многочисленные гипотезы появления алмазов в россыпях на западном склоне Урала. Приведем основные точки зрения.

Алмазы поступают из древних осадочных отложений. К ним отнесена такатинская свита раннего девона, а также обломочные породы верхнекерносской свиты раннего венда и колчимской свиты раннего силура. А. Д. Ишковым открыто первое внедолинное россыпное месторождение алмазов (самое богатое на Урале) – Южно-Рассольнинское. Алмазы находились в песчаниках и гравелитах такатинской свиты раннего девона. На этом месте был заложен Ишковский карьер, который уже отработан. Дальнейшие работы по этому направлению особых успехов не принесли.

Сторонники другой точки зрения утверждают, что коренными источниками промышленных россыпей алмазов могут быть только кимберлиты и лампроиты (А. А. Кухаренко, А. М. Зильберман, Л. И. Лукьянова, Т. В. Харитонов и др.).

Новый подход оформился в 1997-2001 годах после проведенных геологических исследований в районе развития промышленных россыпей алмазов бассейна р. Вишера (А. Я. Рыбальченко и др.). Были выявлены сложные по конфигурации рвущие тела ультраосновного состава брекчиевой текстуры, не сцементированные лавой, а имеющие туфовую консистенцию – как называемые туффизиты или интрузивные пирокластиты.

Туффизиты оказались весьма трудно диагностируемыми породами ввиду того, что до 90 % объема рвущих тел нередко представлено обломками (ксенолитами) вмещающих пород, а связующая масса – ультраосновными туфобрекчиями (собственно туффизитами), способными замещаться глинистыми минералами, хлоритом и серицитом. Сторонники этой гипотезы предполагают, что депрессионные зоны, широко распространенные в пределах известных россыпей, были выполнены туффизитами, в разной степени перемытыми в неогеновое время (в эпоху формирования отложений наурзумской свиты и пород каракольской серии).

Отметим, что найденные в этих толщах характерные минералы-спутники алмаза (пироп, хромшпинелид, оливин, хромдиопсид, энстатит, омфацит, пироп-альмандин) не позволяют дать однозначный ответ в отношении первоисточников россыпей. Следует принимать во внимание, что исходные минералы кимберлитов большей частью были уничтожены при древнем выветривании, а ничтожное сохранившееся их содержание оказалось разубоженным в современном и древнем аллювии. Из этого следует, что простого «якутского решения» вопроса о поисках алмазов по «пироповой дорожке» на Урале не существует. При поисковых работах на алмазы следует проводить шлиховое опробование с целью изучения унаследованности минерального состава толщ при их перемысле, а также выявления попутных ценных компонентов в россыпях (например, золота, платины и др.).

При написании специальной главы дипломного проекта выполнено изучение минерального состава 3-х шлиховых проб из рыхлых неогеновых и современных отложений долины р. Якунихи. Получены результаты, подтверждающие сказанное выше.

Таблица 1. Проба № 1. Возраст отложений голоцен, горбуновский горизонт (aHgr).

Современные русловые отложения. Вес тяжелой фракции 8,65 г., доля фракции в шлихе 8,65 %.

| Минералы       | Гидр-оксиды Fe | Магнитные гидроксиды Fe | Ильменит | Гранат | Группа эпидота | Лейкоксен | Циркон | Рутил | Амфибол |
|----------------|----------------|-------------------------|----------|--------|----------------|-----------|--------|-------|---------|
| Содержание (%) | 52             | 12                      | 5        | 2      | 6              | 16        | 4      | 2     | 1       |

Минералы, содержание которых менее 1%: пироксен, гидроксиды Mn, турмалин, пирит, сфен, анатаз.

Таблица 2. Проба № 2. Возраст отложений неоген, верхний отдел - каракольская серия (N2kr).

Вес тяжелой фракции 6,81 г., доля фракции в шлихе 6,81 %.

| Минералы       | Гидроксиды Fe | Магнитные гидроксиды Fe | Ильменит | Группа эпидота | Лейкоксен | Циркон | Рутил |
|----------------|---------------|-------------------------|----------|----------------|-----------|--------|-------|
| Содержание (%) | 67            | 10                      | 7        | 9              | 2         | 3      | 2     |

Минералы, содержание которых менее 1%: хромит, пироп, магнетит, гранат, амфибол, хлорит, пироксен, турмалин, пирит, брукит.

Таблица 3. Проба № 3. Возраст отложений неоген, нижний отдел - наурзумская свита (N1nr).

Вес тяжелой фракции 8,4 г., доля фракции в шлихе 8,4 %.

| Минералы       | Гидроксиды Fe | Магнитные гидроксиды Fe | Ильменит | Лейкоксен | Циркон | Рутил |
|----------------|---------------|-------------------------|----------|-----------|--------|-------|
| Содержание (%) | 69            | 17                      | 1        | 5         | 6      | 2     |

Минералы, содержание которых менее 1%: магнетит, хлорит, гранат, группа эпидота, турмалин, амфибол, пироксен, пирит, анатаз, бёмит.

Выводы: минеральный состав тяжелой фракций изученных проб практически одинаков по преобладающим минералам. Вариации дают 5 - 6 минералов, содержание которых менее 1 %. В пробе № 2 обнаружен пироп. Из устойчивых минералов в шлихах встречены ильменит,

циркон, турмалин, рутил и лейкоксен. Отчетливо проявлена унаследованность минерального состава шлиховых проб при перемыве разновозрастных рыхлых пород.

УДК 553.548

## ДЕКОРАТИВНЫЕ СВОЙСТВА МРАМОРОВ СИНАРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Володин А. В.

Научный руководитель Никулина И. А., к. г.-м. н., доцент  
Уральский государственный горный университет

Синарское месторождение мраморов в Челябинской области разрабатывается «ООО Меркурий+». Предприятие предоставляет сырье для производства мраморного щебня, крошки и порошков на заводе «ООО БАЗИС».

Вблизи земной поверхности мрамора, как правило, трещиноватые и не пригодны для получения блочного камня. Однако с глубины около 30 м, по данным разведки и эксплуатации, залегают малотрещиноватые мрамора, которые по качественным показателям и технологическим свойствам могут быть использованы для производства блочной продукции, в частности, облицовочной плитки, что в значительной мере повысит экономическую эффективность разработки месторождения.

Одним из основных факторов, определяющих практическую ценность декоративно-облицовочных камней, является их декоративность. Под термином декоративность подразумевается совокупность ряда внешних свойств камня, включающих его окраску и рисунок. Окраска камня обусловлена цветом слагающих его минералов. Рисунок создается сочетанием структуры и текстуры горной породы и цветовой тональностью минеральных компонентов. Соответственно декоративность камня характеризуется сочетанием трех главных показателей – цвета, текстуры и структуры.

Для определения декоративных свойств, согласно действующим ГОСТам, каждый из этих показателей описывается рядом признаков, имеющих свои балловые оценки. Группа цветовых критериев включает цветовой тон, насыщенность, светлоту, цветовое предпочтение, однородность и сочетание цветов. К структурным показателям относят, в первую очередь, размер зерен, к текстурным – тип рисунка (полосчатый, прожилковый, пейзажный и т. п.). Кроме того, оценивается просвечиваемость и полируемость камня.

По общей сумме баллов всех признаков выделяют 4 класса декоративности горных пород: высокодекоративные – 32 балла и выше, декоративные – 23-32, малодекоративные – 15-22 и недекоративные – ниже 15 баллов.

Мрамора Синарского месторождения представлены двумя основными группами – белыми и серыми. В составе каждой группы можно выделить ряд переходных разновидностей. Для оценки декоративных свойств подобрано 8 образцов, из которых 4 относятся к белым и 4 – к серым. Образцы расположены в порядке увеличения количества темноцветного материала. Их общая характеристика показана в таблице 1.

Таблица 1 – Разновидности мраморов Синарского месторождения

| №№<br>пп              | Характеристика                                | Количество темноцветного<br>материала, % |
|-----------------------|---|--|
| Группа белых мраморов |   |  |
| 1                     | Белый   | <5                                       |
| 2                     | Серовато-белый                                | 5-10                                     |
| 3                     | Серовато-белый с неясными темными включениями | 10-15                                    |
| 4                     | Серовато-белый с тонкими темными прожилками   | 15-20                                    |

| Группа серых мраморов |  |       |
|-----------------------|--|-------|
| 5                     | Светло-серый с тонкими темными прожилками  | 20-30 |
| 6                     | Светло-серый с темными линзами и прослоями | 30-40 |
| 7                     | Серый пестроокрашенный неяснополосчатый    | 40-50 |
| 8                     | Темно-серый неяснополосчатый               | >50   |

Для каждой разновидности мраморов, в соответствии с действующими инструктивными и методическими материалами, были определены показатели декоративности в баллах. Результаты оценки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценки декоративности разновидностей мраморов (в баллах)

| №№<br>пп | Цветовой<br>тон | Светлота | Цветовое<br>предпочте<br>ние | Однород<br>ность | Рисунок | Структу<br>ра | Просве<br>чивае<br>мость | Полируе<br>мость | Всего |
|----------|-----------------|----------|------------------------------|------------------|---------|---------------|--------------------------|------------------|-------|
| 1        | 2               | 3        | 6                            | 4                | 3       | 2             | 3                        | 4                | 27    |
| 2        | 2               | 3        | 4                            | 4                | 3       | 2             | 3                        | 4                | 25    |
| 3        | 2               | 3        | 2                            | 4                | 3       | 2             | 3                        | 4                | 23    |
| 4        | 2               | 3        | 2                            | 4                | 3       | 2             | 3                        | 4                | 23    |
| 5        | 2               | 2        | 2                            | 4                | 6       | 2             | 2                        | 3                | 23    |
| 6        | 2               | 2        | 2                            | 4                | 6       | 2             | 2                        | 3                | 23    |
| 7        | 2               | 2        | 4                            | 4                | 6       | 2             | 2                        | 3                | 25    |
| 8        | 2               | 1        | 6                            | 4                | 6       | 2             | 1                        | 3                | 23    |

Анализ результатов оценки декоративных свойств позволяет сформулировать следующие основные особенности мраморов Синарского месторождения.

По цветовому тону все рассмотренные разновидности относятся к типу ахроматических, то есть окрашенных в белые, серые и черный цвета (оценка 2 балла). При этом по светлоте образцы №№ 1-4 относятся к группе черных, белых и бело-серых (3 балла), образцы №№ 5-7 – к группе светло-серых и средне-серых (2 балла) и образец № 8 – к группе темно-серых (1 балл). Цветовое предпочтение образцов № 1 (белый) и № 8 (темно-серый) является наиболее редким (6 баллов), образцов № 2 (серовато-белый) и № 7 (серый пестроокрашенный) также сравнительно редкое (4 балла), у остальных – рядовое (2 балла). Все разновидности отличаются неоднородностью окраски, обусловленной неравномерным распределением светлых и темных минералов (4 балла).

Текстурный рисунок у первых четырех образцов (группа белых мраморов) имеет облачный характер, образованный сочетанием областей белого, серовато-белого, сероватого и желтоватого цветов (3 балла). Форма их неправильная или вытянутая, границы большей частью нечеткие, расплывчатые. Линейность связана, очевидно, с перекристаллизацией кальцита при залечивании трещин. У образцов №№ 5-7 из группы серых мраморов текстурный рисунок линзовидно-прожилковидный до сетчатого и пестроцветного в образце № 7 (6 баллов). Прожилки и линзовидные обособления выполнены углеродсодержащим веществом серого и темно-серого до черного цвета. Образец № 8 (темно-серый) обладает специфическим текстурным рисунком древовидного типа (6 баллов).

Структура у всех образцов по относительному размеру зерен неравномернoзернистая, по абсолютному размеру – средне-мелкозернистая (2 балла). Просвечиваемость белых мраморов высокая (3 балла), светло-серых – средняя (2 балла), темно-серых – низкая (1 балл). Полируемость у белых мраморов отличная (4 балла), у серых – немного хуже (3 балла).

По сумме показателей самую высокую оценку получил белый мрамор (разновидность № 1) – 27 баллов. На втором месте серовато-белый (разновидность № 2) и серый пестроокрашенный (разновидность № 7) – 25 баллов. Суммарная оценка декоративности серовато-белых с включениями и прожилками (разновидности №№ 3 и 4), светло-серых с прожилками и линзами (разновидности №№ 5 и 6) и темно-серых (разновидность № 8) мраморов составила 23 балла.

Таким образом, проведенные исследования показали, что все рассмотренные разновидности мраморов входят в класс декоративных (оценка 23-32 балла) и могут быть использованы как облицовочный камень.

## К ВОПРОСУ О НЕФТЕГАЗМАТЕРИНСКИХ ПОРОДАХ ДЕЛЬТЫ РЕКИ НИГЕР

Экенма-Джонас Д., Т.Н.Максимова,  
Уфимский государственный нефтяной технический университет

Дельта р. Нигер находится в Гвинейском заливе. Это одна из крупнейших регрессивных дельт в мире площадью около 300 тыс. км<sup>2</sup>, объемом осадка 500 тыс. км<sup>3</sup> и толщиной осадка более 10 км в депоцентре бассейна.

Существует множество дискуссий относительно нефтегазовых материнских пород дельты р. Нигер. В число возможных материнских пород включают морские отложения, представленными сланцами и залегающими между пластами формаций Агбада и Аката, а также сланцевые отложения мелового периода.

Стэйчер [7] разработал модель распространения углеводорода для центральной части дельты реки Нигер. Модель соотносит напластование формации Аката, а также песочно-сланцевые образования формации Агбада с уровнем моря. Домиоценовый сланец формации Аката откладывался в глубоководье во время низкого уровня моря и перекрыт последовательными циклами осадконакопления миоценовой формации Агбада.

Формация Агбада имеет интервалы, которые содержат органический углерод, пригодный для материнских пород. Однако эти интервалы редко имеют достаточную мощность для создания нефтеносной провинции мирового класса. Сланец формации Аката присутствует в больших объемах под формацией Агбада. Его объема достаточно, чтобы генерировать достаточно нефти для нефтеносной провинции мирового класса, такой, как дельта р. Нигер.

Основываясь на содержании и типе органического вещества Эвами и другие [4] предположили, что морской сланец (формация Аката) и сланец, перемежающийся с паралическим песчаником (нижняя формация Агбада) были нефтематеринскими породами дельты р. Нигер.

Основываясь на содержании и типе органического вещества Эвами и другие [4] предположили, что морской сланец (формация Аката) и сланец, перемежающийся с паралическим песчаником (нижняя формация Агбада) были нефтематеринскими породами дельты р. Нигер.

Икуизор с соавторами [3], изучая гопаны и олеананы в неочищенной сырой нефти, предположили, что ее источником могут быть сланец паралической формации Агбада на восточной стороне дельты и паралической формации Аката на западной стороне дельты. Позднее Икуизор и Окойе [3] с помощью геохимических показателей зрелости по отражению витринита показали, что эти породы гораздо моложе глубоко залегающих нижних частей паралической пачки пластов и являются незрелыми.

Исследователи Ламберт-Айкионбаре и Ибе [5] утверждали, что эффективность миграции из находящегося под избыточным давлением сланца в формации Аката была меньше 12-ти %. Они показали, что сланец в пределах формации Агбада достаточно зрел для генерации углеводородов.

Эджедауэ с соавторами [2] использовали модели созревания и сделали вывод о том, что в центральной части дельты сланец формации Агбада является источником нефти, а сланец формации Аката – источником природного газа. Они также считали, что в других частях дельты оба сланца генерируют нефть. Дуст и Оатсола [1] сделали вывод о том, что источник органического вещества находится в дельтовых, регрессивно залегающих пачках и в отложениях нижней прибрежной равнины. Их гипотеза предполагает, что материнские породы обеих формаций Агбада и Аката рассеяны, но основная их часть находится в формации Агбада. Что касается глубоководья, то здесь функцию материнских пород выполняют скат дельты и глубокий турбидитовый конус выноса в формации Аката. Органическое вещество в этих средах все еще сохраняет свои наземные характеристики, однако оно может обогатиться водородом за счет бактериального разложения. Стэйчер [7] предполагает, что формация Аката является

единственной значительной материнской породой благодаря своему объему, чья глубина залегания сопоставима с глубиной главной зоны образования нефтегазовых продуктов.

Исследователи Ламберт-Айкионбаре и Ибе [5] утверждали, что эффективность миграции из находящегося под избыточным давлением сланца в формации Аката была меньше 12-ти %. Они показали, что сланец в пределах формации Агбада достаточно зрел для генерации углеводородов.

Эджедауэ с соавторами [2] использовали модели созревания и сделали вывод о том, что в центральной части дельты сланец формации Агбада является источником нефти, а сланец формации Аката – источником природного газа. Они также считали, что в других частях дельты оба сланца генерируют нефть

Дуст и Оматсола [1] сделали вывод о том, что источник органического вещества находится в дельтовых, регрессивно залегающих пачках и в отложениях нижней прибрежной равнины. Их гипотеза предполагает, что материнские породы обеих формаций Агбада и Аката рассеяны, но основная их часть находится в формации Агбада. Что касается глубоководья, то здесь функцию материнских пород выполняют скат дельты и глубокий турбидитовый конус выноса в формации Аката. Органическое вещество в этих средах все еще сохраняет свои наземные характеристики, однако оно может обогатиться водородом за счет бактериального разложения. Стэйчер [7] предполагает, что формация Аката является единственной значительной материнской породой благодаря своему объему, чья глубина залегания сопоставима с глубиной главной зоны образования нефтегазовых продуктов.

Некоторые ученые предполагают, что морской меловой сланец под дельтой р. Нигер является жизнеспособной материнской породой. Этот меловой участок никогда ранее не подвергался бурению из-за своей огромной глубины, поэтому нет никаких данных о потенциале его материнской породы. Для миграции нефти из меловой системы в коллекторы внутри формации Агбада потребовалась бы сложная система сбросов и трещин, так как сланец в формации Аката достигает более 6 тыс. м в толщину. Однако нет достоверных данных, которые бы подтвердили наличие такой сложной системы сбросов и трещин

На основе обобщения исследований установлено, что генерация углеводородов в дельте началась в эоцене и продолжается до сих пор. Генерация углеводородов была отслежена с севера на юг, так как более молодые пояса залежей постепенно вовлекались в зону образования нефтегазовых запасов [6].

Исследования нефтематеринских пород в дельте р. Нигер следует продолжить.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Doust, H., and Omatsola, E., 1990, Niger Delta, in, Edwards, J. D., and Santogrossi, P.A., eds., *Divergent/passive Margin Basins*, AAPG Memoir 48: Tulsa, American Association of Petroleum Geologists, p. 239-248.
2. Ejedawe, J.E., Coker, S.J.L., Lambert-Aikhionbare, D.O., Alofe, K.B., and Adoh, F.O., 1984, *Evolution of oil-generative window and oil and gas occurrence in Tertiary Niger Delta Basin*: American Association of Petroleum Geologists, v. 68, p. 1744-1751.
3. Ekweozor, C.M., and Okoye, N.V., 1980, *Petroleum source-bed evaluation of Tertiary Niger Delta*: American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 64, p 1251-1259.
4. Evamy, B.D., Haremboure, J., Kamerling, P., Knaap, W.A., Molloy, F.A., and Rowlands, P.H., 1978, *Hydrocarbon habitat of Tertiary Niger Delta*: American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 62, p. 277-298.
5. Lambert-Aikhionbare, D. O., and Ibe, A.C., 1984, *Petroleum source-bed evaluation of the Tertiary Niger Delta: discussion*: American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 68, p. 387-394.
6. Michele L.W., Ronald R. Charpentier, Michael E. Brownfield. *The Niger Delta petroleum system: Niger Delta province, Nigeria, Cameroon, and Equatorial Guinea, Africa.* – Open-File Report 99-50-H, 1999. Stacher, P., 1995, *Present understanding of the Niger Delta hydrocarbon habitat*, in, Oti, M.N., and Postma, G., eds., *Geology of Deltas*: Rotterdam, A.A. Balkema, p. 257-267.



## ШЛИХОМИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЮЖНОЙ ЧАСТИ ТУРУПЬИНСКОЙ ПЛОЩАДИ

Трутнев А. К.

Научный руководитель Малюгин А.А, к. г.-м. н., доцент  
Уральский государственный горный университет

Шлиховое опробование рыхлых образований является важным инструментом при прогнозировании и поисках многих видов полезных ископаемых — благородных металлов, титана, циркония, редких металлов, золота и т. д. Так же метод позволяет решать другие задачи, например, проводить расчленение и корреляцию полигенных отложений, а так же определять направление сноса обломочного материала (минералов) и положение областей питания.

В ходе работ СНИГЭ был получен значительный объем информации по минералогии четвертичных образований, проведены горные работы — изучение с помощью шурфов и канав, положенные в основу шлихоминералогической карты. При ГДП-200 на площади листа Р-40-6 (Турупьинская площадь) был получен богатый фактический материал.

По результатам минералогического анализа на территории было установлено более 70 минералов. В ходе составления шлихоминералогической карты было выбрано несколько минералов-индикаторов: золото, ортит, тантал – ниобий, рутил, циркон, апатит.

Таблица 1 - Минеральный состав пойменно-русловых отложений рек Яныманья и Хомес

| Минералы               | Яныманья           |                       | Хомес              |                       |
|------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|
|                        | Среднее содержание | Частота встречаемости | Среднее содержание | Частота встречаемости |
| Магнетит               | 44                 | 100                   | 16                 | 100                   |
| Гранаты                | 20,4               | 100                   | 25,7               | 100                   |
| Эпидоты                | 45,7               | 100                   | 65,7               | 100                   |
| Амфиболы               | 13                 | 100                   | 16,5               | 100                   |
| Щелочные амфиболы      | Е.зн               | 78                    | Е.зн               | 100                   |
| Пироксен мон.          | 0,34               | 100                   | 0,28               | 100                   |
| Пироксен ромб.         | 0,04               | 94                    | 0,04               | 100                   |
| Хлорит                 | 0,76               | 100                   | 0,63               | 100                   |
| Гематит                | 238                | 100                   | 89                 | 100                   |
| <b>Ильменит</b>        | 82                 | 100                   | 89                 | 100                   |
| <b>Хромшпинелид</b>    | 2,8                | 100                   | 5,1                | 100                   |
| Турмалин               | 0,34               | 100                   | 0,02               | 100                   |
| <b>Лейкоксен</b>       | 0,60               | 100                   | 0,2                | 100                   |
| <b>Рутил</b>           | 1,3                | 100                   | 0,4                | 100                   |
| <b>Пирит</b>           | 0,02               | 62                    | 0,06               | 100                   |
| <b>Паризит</b>         | Е.з                | 20                    | -                  | -                     |
| Монацит                | дз                 | 79                    | ез                 | 30                    |
| Ксенотим               | Е.з                | 15                    | -                  | -                     |
| Циркон                 | 3,5                | 100                   | 1,5                | 100                   |
| Апатит                 | 2,9                | 100                   | 1,0                | 100                   |
| Шпинель                | Е.з                | 55                    | Е.з                | 50                    |
| <b>Барит</b>           | Е.з                | 40                    | Е.з                | 16                    |
| <b>Ильменорутит</b>    | Е.з                | 16                    | -                  | -                     |
| <b>Колумбит</b>        | Е.з                | 5                     | -                  | -                     |
| <b>Самарскит</b>       | Е.з                | 5                     | -                  | -                     |
| <b>Тантало-ниобаты</b> | Е.з                | 27                    | -                  | -                     |
| <b>Золото</b>          | Е.з                | 42                    | 7 зн               | 16                    |

Примечание: жирным шрифтом выделены рудные минералы ценных компонентов.

Присутствие в шлихах реки Яныманья тантало-ниобатов и других редкоземельных элементов, характерных для ураново-редкометалльных проявлений массива Мань-Хамбо, расположенного на соседнем с юга листе Р-40-ХІІ (рис.1).

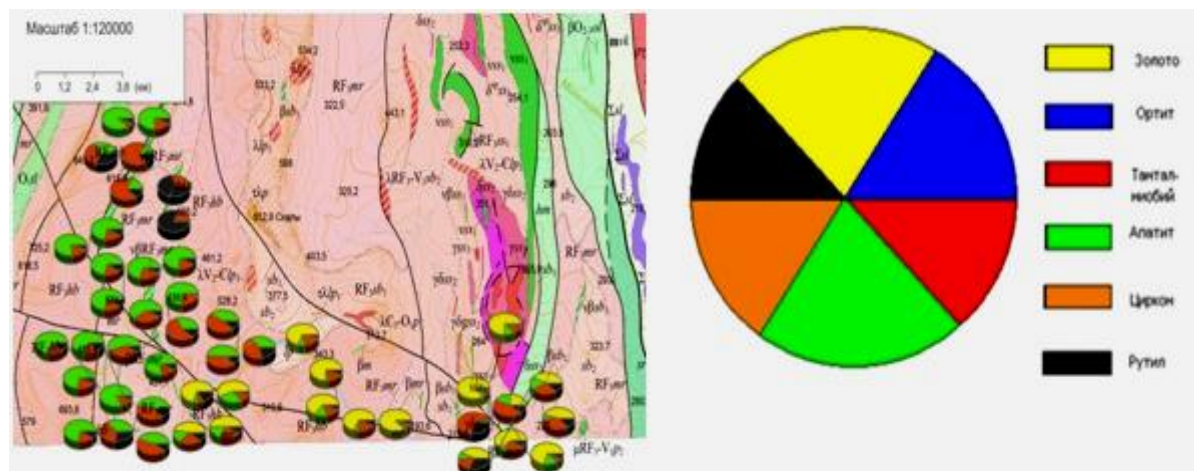


Рис.1. Фрагмент шлихоминералогической карты верхнего течения реки Яныманья.

В шлихах ортит неправильной угловатой формы, полупрозрачные коричневые анизотропные. Тантало-ниобаты черные без анализатора зеленовато-коричневые изотропные. Обломки призматические, безформенные. При изучении аллювиальных отложений рек Хомес и Яныманья особых различий минерального состава не наблюдается, однако снижения содержания некоторых минералов в реке Хомес, по-видимому, объясняется как отсутствием на склонах долины проявлений редких металлов, так и переотложением материала из размываемых рекой позднечетвертичных ледниковых образований, слагающих борта и, отчасти, днища речной долины на участке шлихового опробования.

Из современных аллювиальных отложений рек Яныманья (9 проб) и Хомес (1 проба) было извлечено 20 золотин в количестве от одного до семи знаков.

Морфологически россыпное золото представлено преимущественно как угловатыми, и «лапчатыми» пластинками и чешуйками, составляя 85% частиц. Единичные зерна могут быть отнесены к кристалломорфным и палочковидным формам. При этом и те и другие также уплощены, что позволяет отнести золото участка к подвижному, «плававшему» типу.

Больше половины золотин участками покрыты тонкими пленками вторичных гидроокислов железа, что при отсутствии признаков механических деформаций приводит к выводу о недавнем поступлении частиц минерала в гипергенную среду.

Золото р. Яныманья характеризуется как мелкое, высокопробное, слабоокатанное (что естественно при таких размерах) и слабоизмененное в аллювиальной среде. Генезис его в настоящее время проблематичен и требует проведения более тонких специализированных исследований.

Таким образом, шлихоминералогическая карта помогает определить направление сноса редкоземельных элементов, предположить, что знаки золота были принесены позднечетвертичными ледниковыми отложениями.

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗОЛОТА ИЗ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ РОССЫПЕЙ РАЗЛИЧНОЙ УДАЛЕННОСТИ БАЛБАНЬЮСКО- КОЖИМСКОГО РУДНО-РОССЫПНОГО УЗЛА

Богданова А. А.

Научный руководитель Малюгин А.А., к.г.-м.н., доцент  
Уральский государственный горный университет

Связь морфологического и гранулометрического составов ценных компонентов с генезисом, возрастом, механизмом образования россыпей и их удаленностью от коренного источника (или областей питания) хорошо известна в геологии и многократно обсуждалась в литературе и широко используется в практической деятельности как геологов-россыпников, так и специалистов – «рудников». В общем плане это выражается в следующей формуле: чем древнее россыпь и чем дальше она расположена от коренного источника, тем более изношенным и измельченным является находящееся в ней золото. Механический износ золота (и других минералов россыпей) выражается в изменении формы частиц (увеличение степени окатанности, развитие высокопробной оболочки и, как результат, возникновение шагреновой поверхности, уменьшение количества сингенетических минеральных включений и появление гипергенных минеральных налетов и пленок на поверхности, проявления механических деформаций и т.п.). Изменения гранулометрического состава проявляется в снижении дисперсии размерности частиц по мере элонгации при уменьшении средней крупности зерен ценного минерала.

Для проверки этих «постулатов» были взяты монофракции золота из россыпей рек Балбанью (включая ее главный золотоносный приток – руч.Алькес-Вож) и Кожимна Приполярном Урале. В бассейне р. Балбанью, в истоках которой известно несколько проявлений золото-палладиевых руд, было отобрано золото из делювиальных отложений и из россыпей первой надпойменной террасы, удаленной от питающей рудной зоны на расстояние 1,5 км и 3,5-4,0 км. В долине р. Кожим объектом для исследования была выбрана россыпь второй надпойменной террасы участка Тавротинский, отстоящая от коренных источников более чем на 20 км. В таблице 1 показан гранулометрический и морфологический состав золота из указанных объектов.

На рис. 1 показаны морфологические особенности россыпного золота из указанных россыпей. Хорошо видно, что россыпи ручья Алькесвож характеризуются преимущественно объемными (комковатыми, кристалломорфными и гемидиоморфными) частицами золота, тогда как россыпи среднего течения р. Балбанью (участок Террасовый) и р. Кожим (участок Тавротинский) – значительным преобладанием золотин пластинчатого и чешуйчатого облика (таблица 1).

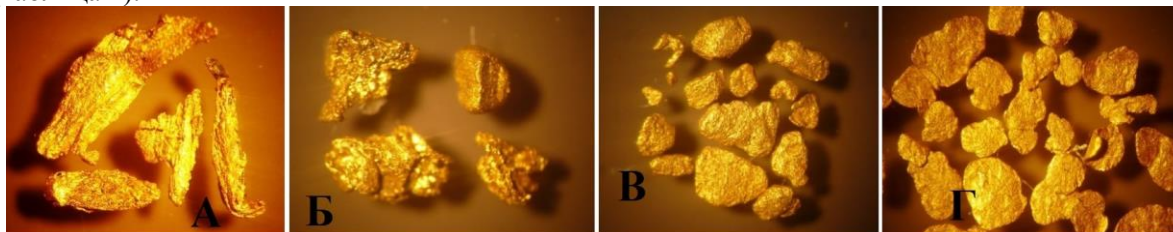


Рисунок 1 - Морфология россыпного золота. А.Делювиальный участок (руч. Алькесвож), Б.Аллювиальная россыпь первой надпойменной террасы (Алькесвожский участок), В.То же (участок Террасовый, среднее течение р.Балбанью), Г.Аллювиальная россыпь второй надпойменной террасы (участок Тавротинский).

В этом направлении изменяется и такой показатель, как степень окатанности золота: минимальна она на Делювиальном участке и возрастает к низовьям Балбанью и дальше –в

россыпях р. Кожим, отражая тем самым удаленность от известных в настоящее время коренных проявлений золота в истоках ручья Алькесвож (Чудное, Альбовское и др.).

Таблица 1 - Морфологические и гранулометрические характеристики золота россыпью различной удаленности от области питания

| Характеристики золота     | Участки (удаленность от коренного источника) |                        |                       |                            |
|---------------------------|--|------------------------|-----------------------|----------------------------|
|                           | Делювиальный (0,5 км)                        | Алькесвожский (1,5 км) | Террасовый (3,5-4 км) | Тавротинский (около 20 км) |
| Гранулометрический состав |  |                        |                       |                            |
| -0,25                     | 68,2   | 20,0                   | 12,0                  | 23,0                       |
| +0,25-0,50                | 23,2   | 31,0                   | 76,0                  | 19,2                       |
| +0,5-1,0                  | 5,5  | 26,9                   | 8,0                   | 23,2                       |
| +1,0                      | 3,1  | 22,0                   | 4,0                   | 34,6                       |
| Средняя крупность         | 0,167  | 0,671                  | 0,416                 | 0,792                      |
| Коэффициент уплощенности  | 0,5- 8,0                                     | 2 -12                  | 0,8 - 15              | 2,0- 25,0                  |
| Окатанность               |  |                        |                       |                            |
| Отсутствует               | 50   | 70                     | 12                    | 3,8                        |
| Слабая                    | 33,3   | 14,3                   | 32                    | 11,6                       |
| Средняя                   | 16,7   | 15,7                   | 40                    | 34,6                       |
| Хорошая                   | -  | -                      | 16                    | 50,0                       |
| Поверхность частиц        |  |                        |                       |                            |
| гладкая                   | 66,7   | 4,3                    | 12,0                  | 53,8                       |
| тонкошагреневая           | 33,3   | 24,3                   | 64,0                  | 36,6                       |
| шагреневая                |  | 71,4                   | 24,0                  | 9,6                        |
| Морфологический состав    |  |                        |                       |                            |
| Кристалломорфное          |  | 4,3                    | 8,0                   | 6,0                        |
| Комковидное               | 59   | 37,1                   | 2,7                   | 1,0                        |
| Пластинчатое              | 50   | 31,4                   | 55,3                  | 87,0                       |
| Прочие формы              |  | 27,2                   | 34,0                  | 6,0                        |
| Деформационизолотин       | 10   | 15                     | 60                    | 65                         |

Отсутствие направленного линейного изменения гранулометрического состава россыпного золота в долинных россыпях по мере удаления от известных коренных источников можно объяснить как дополнительным привнесением металла боковыми притоками, так и наличием нескрытых рудных скоплений в плотике россыпей.

Следует отметить, что изученные золотины имеют характерный для этих рудопроявлений химический состав: все они, хотя и в разном количестве, содержат примеси Pd, Cu, Ag, Hg, предполагая [1,2] тем самым, единство области питания для россыпей Балбанью и Кожим в пределах единого Малдинского блока, что в свою очередь позволяет оптимистично оценивать потенциал региона по благородным металлам.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мурзин В.В., Малюгин А.А. Типоморфизм золота зоны гипергенеза (на примере Урала). Свердловск: УНЦ АН СССР, 1987. – 96с.
2. Гарбаев М.Б., Кузнецов С.К., Соболева А.А., Моралев Г.В., Лапутина И.П. Нвйзолото-палладиевый тип минерализации в Кожимском районе Приполярного Урала. Геологиярудныхместорождений. 1966. Т. 38, № 1. С. 11-25.

## МОРФОЛОГИЯ И ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗОЛОТА ИЗ НЕОГЕНОВЫХ И ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ИЗ ВЕРХОВЬЕВ РЕКИ РАСКУИШКА

Веденева К.А.

Научный руководитель Малюгин А.А., к.г.-м.н., доцент  
Уральский государственный горный университет

Раскуишинская россыпь расположена в Полевском районе Свердловской области в 55 км к югу от г. Екатеринбурга в пределах долины одноименной реки – левого притока р. Чусовая. Золотоносные рыхлые образования представлены миоценовыми аллювиально-пролювиальными и аллювиальными пестроцветными глинами, глинисто-песчано-галечными смесями, плиоценовыми делювиальными и делювиально-пролювиальными (ложковыми) красно-коричневыми, темно- и желтовато-бурами глинами с переменным количеством обломочного материала, а также средне-, верхнеоплейстоценовыми и современными преимущественно аллювиальными глинами, супесями, песками и галечниками. В истоках реки Раскуишка в разрезе долины преобладают отложения неогенового возраста, залегающие с размывом на мезозойской коре выветривания, развитой по ранне-и среднепалеозойским породам осадочного, вулканогенного и магматического происхождения. Неогеновые осадочные отложения характеризуются повышенной золотоносностью и представляют промышленный интерес. Подстилающие их продукты выветривания и перекрывающие четвертичные породы продуктивны в меньшей степени.

Раскуишинский россыпной участок интересен тем, что в его строении ярко выражена история развития рельефа Среднего Урала в мезозое и кайнозое, а вместе с ним и россыпеобразования. Все этапы и стадии развития речной системы в такой системе проявляются как в характере распределения золота в разрезе, так и в вариациях его гранулометрического и морфологического составов. Особенности россыпного золота из разновозрастных продуктивных отложений явились объектом исследований.

Опорным участком выбрана линия поисковых скважин № 18 в верхнем течении реки. Здесь золотороссыпная минерализация занимает 4 литолого-стратиграфических уровня, отражающих четыре этапа формирования долины, в которых происходила трансформация россыпеобразующей системы, включая изменения в размерности, окатанности и морфологическом составе самородного золота (рис. 1). В пределах изучаемого разреза наиболее высокие (более 100 мг/м<sup>3</sup>) содержания установлены в отложениях кустанайской свиты, размывающих их раннечетвертичных аллювиальных образованиях, а также в наиболее глубокой его части, соответствующей карстовой зоне, заполненной осадками светлинской свиты, содержащими до 1500 мг/м<sup>3</sup> золота.

В ходе исследований было изучено золото из 11 скважин: произведены замеры длины, ширины и толщины золотин, для каждой из которых определялась принадлежность одному из четырех морфологических типов (кристалломорфный, комковидный, пластинчатый, палочковидный), оценивалась степень окатанности и гипергенного изменения поверхности, определялись размеры и состав минеральных включений (таблица 1).

Таблица 1 Морфолого-гранулометрические характеристики золота

| Возраст | X <sub>max</sub> | X̄   | Кр | Км | Пл | Пр | Ок | Минеральные включения                              | Деформации                                     |
|---------|------------------|------|----|----|----|----|----|--|--|
| QIII    | 2,2              | 0,67 | 19 | 46 | 19 | 16 | 36 | Ожелезненный кварц, рудный минерал, гидроокислы Fe | В целом у 10 % зёрен проявляются загнутые края |
|         |                  |      |    |    |    |    |    | Кварц, рудный                                      | с (7 загибание и                               |

|         |                  |      |    |    |    |    |      |   |   |
|---------|------------------|------|----|----|----|----|------|---|---|
| QII     | 2,1              | 0,44 | 16 | 52 | 16 | 16 | 3-4б | минерал, гидро-<br>окислы Fe и Mn                             | наклеп крае-вых<br>частей -34%                  |
| Возраст | X <sub>max</sub> | X̄   | Кр | Км | Пл | Пр | Ок   | Минеральные<br>включения                                      | Деформации                                      |
| N2      | 0,9              | 0,30 | 17 | 54 | 26 | 3  | 3б   | Рудный минерал,<br>мусковит, кварц,<br>гидроокислы Fe и<br>Mn | Края загнуты<br>у 20% частиц                    |
| N1      | 2,1              | 0,36 | 0  | 65 | 29 | 6  | 3б   |   | Деформация краёв<br>(стенок) у 30%<br>пластинок |
| edMz    | 0,4              | 0,1  | 6  | 70 | 18 | 6  | 3б   | Кварц, рудный<br>минерал                                      | Отсутствуют                                     |

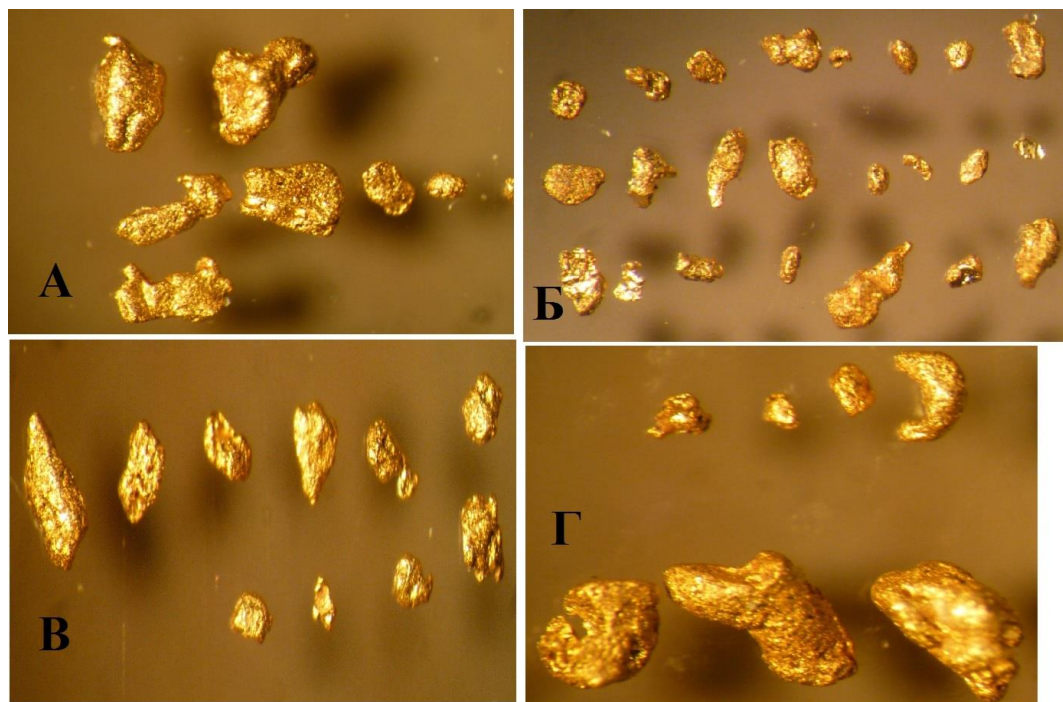


Рисунок 1 Морфологические типы золота из миоценовых (А, Б) и плиоценовых (В,Г) отложений р. Раскуишка (линия 18).

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

---

11-12 апреля 2016 года

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

УДК 56.074.1

**ПАЛИНОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН В ШЛИФЕ  
(НА ПРИМЕРЕ ОТЛОЖЕНИЙ ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ  
ПРОВИНЦИИ)**

Султанов И.А.

Уральский государственный горный университет

Палиноморфологический анализ является одним из основных методов палинологии (спорово-пыльцевой анализ). Он основан на структурно-текстурном изучении спор и пыльцевых зёрен, главным образом их стойких оболочек – экзин. Эти оболочки часто имеют характерные морфологические признаки, важные для определения пыльцы и спор при спорово-пыльцевом анализе.

Объект изучения – пыльцевые зерна в шлифе (рисунок 1) образца керна каменноугольных отложений визейского яруса, извлеченный с глубины 1519-1525 м. Зерна были обнаружены в алевроаргиллите темно-серого цвета, массивной текстуры. Принадлежит к фации глинисто-алевритовых осадков застойных и зарастающих стариц и вторичных водоемов поймы.

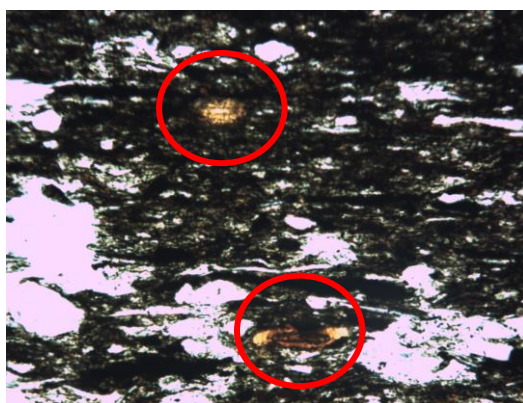


Рисунок 1 – Пыльцевые зерна в шлифе (выделено обводкой)

В ходе проведения структурно-текстурного анализа [1] получены следующие результаты.

Экзина (наружная часть оболочки пыльцевого зерна) подразделяется на два слоя: наружный и внутренний. Между ними наблюдается промежуточный слой. Пыльцевые зерна

представлены в виде монад (одиночные зерна). Имеют морфологически отличающиеся друг от друга полюса и являются гетерополярными.

Форма пыльцевых зёрен зависит от соотношения длины полярной оси к экваториальному диаметру (P/E) (таблица).

Таблица – Форма пыльцевых зёрен [1]

| P/E         | Форма                        | Очертание в экваториальной проекции |
|-------------|------------------------------|-------------------------------------|
| > 2         | удлиненно-эллипсоидальная    | сверхпродолговатая                  |
| 1,33 – 1,14 | эллипсоидальная              | продолговато-округлая               |
| 1,14 – 0,88 | сфероидальная                | округлая                            |
| 0,88 – 0,75 | сплюснута-сфероидальная      | сплюснута-округлая                  |
| 0,75 – 0,5  | сплюснута-сфероидальная      | сплюснутая                          |
| < 0,5       | сверхсплюснута-сфероидальная | сверхсплюснутая                     |

Для определения формы было измерено 10 зерен и подсчитаны максимальный, минимальный и средний размер: max P/E – 0,091 ÷ 0,041 мм; min P/E – 0,066 ÷ 0,025 мм; средний размер P/E – 0,076 ÷ 0,03 мм.

По соотношению (P/E), форма изучаемых зерен – удлиненно-эллипсоидальная.

По длине наибольшей оси пыльцевые зёрна делятся на 6 групп (в мкм): очень мелкие – меньше 10; мелкие – 10-25; средние – 25-50; крупные – 50-100; очень крупные – 100-200; гигантские – более 200 [1]. Изучаемые зерна относятся к группе крупных.

Текстура представляет собой рисунок внутренней структуры экзины, в данном случае она является внутрисетчатой.

На основе информации, изложенной в справочном пособии [2] и результатам проведенного анализа, определено, что пыльцевые зерна относятся к семенным папоротникам (птеридоспермы) – группа вымерших голосеменных растений, род *Trigonosarpus* (рисунок 2). Это группа, в которую объединяются семезачатки семенных папоротников. Они являются древнейшими и самыми примитивными голосеменными растениями. Размножались при помощи семян и являются переходной группой между папоротниковидными и цикадовыми. Представлены древесными и травянистыми растениями. Появились в позднем девоне, достигнув расцвета в карбоне и перми.

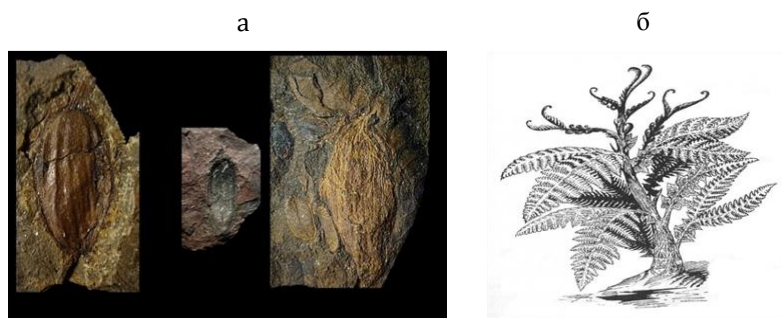


Рисунок 2 – Плоды птеридоспермов (а) и реконструкция внешнего облика (б) [2]

Учитывая характер растительных остатков и тип вмещающих отложений, можно сказать о том, что данный вид семенных папоротников произрастал в прибрежных частях застойных водоемов и зарастающих стариц, что и подтверждают результаты проведенного литолого-фациального анализа.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Курманов Р.Г. Палинология. Учебное пособие. Уфа.: РИЦ БашГУ, 2012. – 92 с.
2. Мейен С.В. Основы палеоботаники. Справочное пособие. М.: Недра, 1987. – 403 с.



## **ГРУППИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ РАЗРАБОТКИ ПО ГЕОЛОГО-ФИЗИЧЕСКИМ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПЛАСТОВЫХ СИСТЕМ**

Махныткин Е.М.

Султанов Ш.Х. д.т.н. профессор кафедры «Геология и разведка НГМ».

Уфимский Государственный Нефтяной Технический Университет.

Группирование объектов разработки имеет целью выделение групп объектов, близких по условиям залегания, геолого-физическим и физико-химическим свойствам пластов и насыщающих их флюидов.

Группирование позволяет решать ряд важнейших задач нефтегазопромысловый геологии и разработки — оценивать сходство и различие продуктивных пластов при выделении объектов разработки, проводить обоснование систем разработки и методов увеличения нефтеотдачи пластов, устанавливать мероприятия по контролю и регулированию и т. д.

Группирование проводится двумя методами: метод главных компонент (МГК) и кластерный анализ.

Для объектов, приуроченных к терригенным и карбонатным коллекторам, идентификацию проводили отдельно. Для примера возьмем нефтяные месторождения, приуроченные к Бирской седловины. По 23 месторождениям рассматриваемой тектонической структуры (табл. 1) выделено 123 продуктивных объекта (70 объектов в терригенных коллекторах, 53 — в карбонатных) по следующим параметрам: коэффициенту проницаемости, пористости, нефтенасыщенности, расчлененности, плотности и вязкости пластовой нефти, объемному коэффициенту нефти, пластовому давлению и температуре, общей и эффективной нефтенасыщенной толщине, содержанию серы, парафинов, асфальтенов, проектному коэффициенту извлечения нефти, площади нефтеносности и глубине залегания.

Выбор метода главных компонент (МГК) для решения задачи группирования объектов обусловлен следующими причинами :

- группирование множества объектов исследования проводится по обобщенным, независимым показателям и является более объективным, чем группирование по отдельным исходным параметрам;
- группирование производится в зависимости от сочетаний параметров, которые в большей степени влияют на эффективность процесса разработки;
- объекты исследования описываются числом факторов, значительно меньшим, чем число первоначально взятых параметров;
- главные компоненты адекватно отражают исходную и, в то же время, содержат больше информации, чем отдельно взятые параметры;
- изучение структуры факторов позволяет проверять имеющиеся и выдвигать новые гипотезы о причинах, порождающих взаимосвязи между параметрами, давать причинно-следственную интерпретацию полученных результатов, а также позволяет выработать и принять научно обоснованное управляющее воздействие, способствующее повышению эффективности функционирования процесса разработки залежей нефти;
- главные компоненты являются взаимно не коррелированными, что значительно облегчает задачу построения различных моделей процесса разработки по полученным главным компонентам.

Анализ результатов решения по МГК показал, что из 15 главных компонент на первые шесть приходится 74,1 % общей дисперсии параметров. Каждая из шести главных компонент носит содержательный характер.

Первая компонента отражает свойства пластов и флюидов поскольку коэффициент песчаности (15,2 %), коэффициент извлечения нефти (14,9 %), эффективная нефтенасыщенная толщина (14,1 %) и плотность нефти (13,5 %) составляют в сумме 57,5 % общей дисперсии параметров в данной компоненте.

Вторая компонента — фактор на 56,4 % обуславливающий технологические параметры и условия залегания: среднегодовая обводненность добываемой продукции — 17,4 %; коэффициент извлечения запасов — 16,0 %; пластовая температура — 11,6 %; пористость — 11,4 %.

Третья компонента на 51,9 % отражает физико-химические свойства нефти — вязкость (18,6 %), содержание в пластовой нефти серы (16,2 %) и тип коллектора (17,1 %).

В четвертую главную компоненту наибольший вклад вносят содержание парафинов в пластовой нефти (16,1 %) и пластовая температура (13,8 %). Наибольший вклад в пятую и шестую главные компоненты вносят соответственно пористость (18,7 %), коэффициент нефтенасыщенности (18,0 %) и содержание в пластовой нефти смол и асфальтенов (15 %).

Необходимо отметить, что на пятую и шестую компоненты приходится наименьшие значения общей дисперсии параметров 7,6 % и 6,7 % соответственно.

Качественная характеристика и выявление особенностей выделенных групп объектов по исходным параметрам требует расчета их значений для «средних» гипотетических залежей. Каждая группа объектов обладает своими специфическими особенностями.

Геометрическое представление объектов исследования в координатных осях главных компонент  $Z_1 - Z_2$ ,  $Z_1 - Z_3$ ,  $Z_1 - Z_4$ ,  $Z_1 - Z_5$ ,  $Z_1 - Z_6$  позволило выделить четыре групп объектов. При выделении групп и проведении границ выполнялось условие, при котором каждая группа объектов должна занимать определенную и ограниченную зону в пространстве главных компонент.

В первую группу вошло 30 объектов: 3, 6, 9, 12, 17, 18, 19, 23, 25, 26, 30, 37, 42, 43, 48, 52, 55, 64, 68, 72, 76, 87, 91, 95, 101, 103, 104, 105, 108, 112. Группа объектов представлена терригенными коллекторами отложений нижнего карбона и характеризуется: наибольшими значениями — эффективной нефтенасыщенной толщины пластов, коэффициентов пористости, нефтенасыщенности, проницаемости и извлечения нефти, содержанием в пластовой нефти смол и асфальтенов; высокими показателями — обводненности и использования запасов; наименьшим показателем плотности нефти.

Во вторую группу вошло 29 объектов: 1, 2, 13, 14, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 39, 41, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 66, 67, 78, 80, 81, 82, 93, 94, 97, 98, 114. Группа объектов представлена терригенными коллекторами отложений девона с малой толщиной продуктивных пластов, наибольшими значениями плотности нефти и содержания в ней парафинов, низкими значениями вязкости нефти и обводненности добываемой продукции.

Двадцать два объекта (5, 7, 8, 10, 15, 21, 27, 36, 49, 50, 54, 56, 63, 69, 73, 74, 89, 90, 102, 107, 110, 111) третьей группы представлены карбонатными коллекторами и характеризуются наибольшими значениями общей толщиной продуктивных отложений, вязкости пластовой нефти и содержания серы, коэффициента использования запасов и обводненности добываемой продукции; наименьшими значениями коэффициента пористости, нефтенасыщенности проницаемости, содержания парафинов и асфальтено-смолистых соединений, пластовой температуры.

В четвертую группу вошел 31 объект: 4, 11, 16, 20, 22, 24, 31, 38, 40, 44, 45, 46, 47, 51, 53, 65, 70, 71, 75, 77, 79, 83, 84, 85, 86, 88, 92, 96, 99, 100, 109. Группа представлена также карбонатными коллекторами, где наименьшие значения коэффициента извлечения нефти и использования запасов.

Таким образом, первая группа объектов представлена высокопродуктивными терригенными коллекторами пластами тульско-бобриковско-радаевского горизонта, которые в настоящее время в основном выработаны и находятся на поздних стадиях разработки. Объекты второй группы — терригенные пласты девона. Основная часть запасов группы относится к категории трудноизвлекаемых. Залежи этой группы в основном характеризуются низкой выработанностью запасов и находятся на ранних стадиях разработки.

Третья и четвертая группы объектов представлены карбонатными объектами турнейского яруса и каширо-верей-башкирских отложений. Продуктивные пласты четвертой группы характеризуются лучшими емкостно-фильтрационными параметрами, чем пласты третьей группы. Но запасы, приуроченные к пластам четвертой группы, относят залежи к категории мелких. Запасы залежей пластов третьей группы более крупные и характеризуются

большей выработаностью. Эксплуатационные объекты находятся на поздних и завершающих стадиях разработки.

Таблица 1 – Продуктивные отложения Бирской седловины

| №  | Месторождение          | Пласт               | №   | Месторождение     | Пласт               |
|----|------------------------|---------------------|-----|-------------------|---------------------|
| 1  | Амировское             | Дкн                 | 63  | Манчаровское      | Каширский           |
| 2  | Амировское             | DI                  | 64  | Манчаровское      | Тульский+бобр.-рад. |
| 3  | Андреевское            | Тульский+бобр.-рад. | 65  | Манчаровское      | Турнейский          |
| 4  | Андреевское            | Турнейский          | 66  | Манчаровское      | Дкн                 |
| 5  | Арланское (арл. пл.)   | Каширо-подольский   | 67  | Манчаровское      | DI                  |
| 6  | Арланское (арл. пл.)   | Тульский+бобр.-рад. | 68  | Манчаровское      | DI                  |
| 7  | Арланское (арл. пл.)   | Турнейский          | 69  | Манчаровское      | Каширский           |
| 8  | Арланское (вен. уч.)   | Верейский           | 70  | Манчаровское      | Каширский           |
| 9  | Арланское (вен. уч.)   | Тульский            | 71  | Менеузовское      | Каширский           |
| 10 | Арланское (кал. уч.)   | Каширский           | 72  | Менеузовское      | Тульский+бобр.-рад. |
| 11 | Арланское (кал. уч.)   | Верейский           | 73  | Менеузовское      | Турнейский          |
| 12 | Арланское (кал. уч.)   | Тульский+бобр.-рад. | 74  | Надеждинское      | Каширский           |
| 13 | Арланское (кал. уч.)   | Тульский            | 75  | Надеждинское      | Верейский           |
| 14 | Арланское (кал. уч.)   | DI                  | 76  | Надеждинское      | Тульский            |
| 15 | Арланское (н.-б. уч.)  | Каширо-подольский   | 77  | Надеждинское      | Фаменский           |
| 16 | Арланское (н.-б. уч.)  | Верейский           | 78  | Нурское           | Тульский+бобр.-рад. |
| 17 | Арланское (н.-б. уч.)  | Алексинский         | 79  | Нурское           | Турнейский          |
| 18 | Арланское (н.-б. уч.)  | Тульский+бобр.-рад. | 80  | Нурское           | Дкн                 |
| 19 | Арланское (н.-б. уч.)  | Тульский            | 81  | Саитовское        | Тульский            |
| 20 | Арланское (н.-б. уч.)  | Турнейский          | 82  | Саитовское        | Бобр.-радаевский    |
| 21 | Арланское (нов. пл.)   | Каширский           | 83  | Саитовское        | Кизеловский         |
| 22 | Арланское (нов. пл.)   | Верейский           | 84  | Саитовское        | Дкн                 |
| 23 | Арланское (нов. пл.)   | Тульский+бобр.-рад. | 85  | Саитовское        | DI                  |
| 24 | Арланское (нов. пл.)   | Турнейский          | 86  | Саузбашевское     | Каширский           |
| 25 | Арланское (шар. уч.)   | Бобр.-радаевский    | 87  | Саузбашевское     | Тульский+бобр.-рад. |
| 26 | Арланское (юс. пл.)    | Тульский+бобр.-рад. | 88  | Саузбашевское     | Турнейский          |
| 27 | Арланское (юс. пл.)    | Турнейский          | 89  | Таймурзинское     | Каширский           |
| 28 | Бирское                | Дкн                 | 90  | Таймурзинское     | Верейский           |
| 29 | Бирское                | DI                  | 91  | Таймурзинское     | Тульский+бобр.-рад. |
| 30 | Волковское             | Бобр.-радаевский    | 92  | Таймурзинское     | Турнейский          |
| 31 | Волковское             | Турнейский          | 93  | Таймурзинское     | Дкн                 |
| 32 | Волковское             | Дкн                 | 94  | Таймурзинское     | DI                  |
| 33 | Волковское             | DI                  | 95  | Таймур. (ас. уч.) | Тульский+бобр.-рад. |
| 34 | Волковское             | DI                  | 96  | Тузлукушевское    | Бобр.-радаевский    |
| 35 | Волковское (воец. уч.) | Дкн                 | 97  | Тузлукушевское    | Дкн                 |
| 36 | Волковское (волк. уч.) | Турнейский          | 98  | Тузлукушевское    | DI                  |
| 37 | Волковское (гур. уч.)  | Бобр.-радаевский    | 99  | Хмелевское        | Каширский           |
| 38 | Волковское (гур. уч.)  | Турнейский          | 100 | Хмелевское        | Тульский            |
| 39 | Волковское (гур. уч.)  | DI                  | 101 | Чекмагушевское    | Бобр.-радаевский    |
| 40 | Волковское (гур. уч.)  | Турнейский          | 102 | Чекмагушевское    | Турнейский          |
| 41 | Волковское (гур. уч.)  | DI                  | 103 | Чекмагушевское    | Дкн                 |
| 42 | Волковское (луг. уч.)  | Бобр.-радаевский    | 104 | Чекмагушевское    | DI                  |
| 43 | Волковское (луг. уч.)  | Бобр.-радаевский    | 105 | Чермасанское      | Бобр.-радаевский    |
| 44 | Волковское (луг. уч.)  | Турнейский          | 106 | Чермасанское      | Турнейский          |
| 45 | Воядинское             | Каширский           | 107 | Чермасанское      | Фаменский           |
| 46 | Воядинское             | Верейский           | 108 | Чермасанское      | Дкн                 |
| 47 | Воядинское             | Башкирский          | 109 | Чермасанское      | DI                  |
| 48 | Воядинское             | Тульский+бобр.-рад. | 110 | Шелкановское      | Верейский           |
| 49 | Воядинское             | Турнейский          | 111 | Шелкановское      | Башкирский          |
| 50 | Гареевское             | Каширский           | 112 | Шелкановское      | Бобр.-радаевский    |
| 51 | Гареевское             | Верейский           | 113 | Шелкановское      | Турнейский          |
| 52 | Гареевское             | Тульский            | 114 | Шелкановское      | Дкн                 |
| 53 | Карача-Елгинское       | Каширский           | 115 | Ахтинское         | Тульский            |
| 54 | Карача-Елгинское       | Верейский           | 116 | Ахтинское         | Турнейский          |
| 55 | Карача-Елгинское       | Бобр.-радаевский    | 117 | Ахтинское         | Дкн                 |
| 56 | Карача-Елгинское       | Турнейский          | 118 | Илишевское        | Алексинский         |
| 57 | Карача-Елгинское       | Дкн                 | 119 | Илишевское        | Алексинский         |
| 58 | Карача-Елгинское       | DI                  | 120 | Илишевское        | Тульский            |
| 59 | Кушнаренковское        | Тульский            | 121 | Илишевское        | Тульский            |
| 60 | Кушнаренковское        | Бобр.-радаевский    | 122 | Илишевское        | Бобр.-радаевский    |
| 61 | Кушнаренковское        | Дкн                 | 123 | Илишевское        | Турнейский          |
| 62 | Кушнаренковское        | DI                  |     |                   |                     |

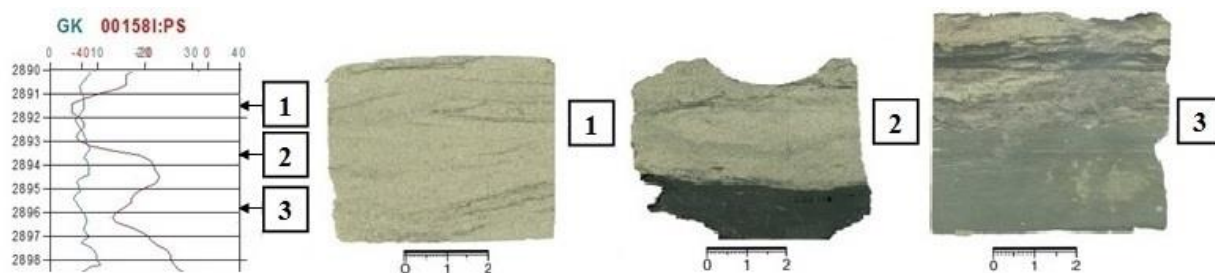
## ВЫЯВЛЕНИЕ УСЛОВИЙ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ТЮМЕНСКОЙ СВИТЫ НА ПРИМЕРЕ ЮЖНО-ЯГУНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Горбунов А.Н.

Уральский государственный горный университет

Вектор изучения и освоения минерально-сырьевых ресурсов во времени естественным образом преимущественно направлен в глубь от поверхности Земли. Применительно к Западно-Сибирскому осадочному бассейну это означает постоянно возрастающий интерес к наиболее глубокозалегающему нижнеплитному комплексу, сложенному отложениями нижне-среднеюрского возраста. В связи с этим, актуальным является детальное изучение нижне-среднеюрских нефтегазоносных комплексов для повышения уровня добычи углеводородного сырья.

Объектом исследования являются породы тюменской свиты юрской системы, образцы которых были отобраны из скважины 158 Южно-Ягунского месторождения в интервале 2890 - 2900 м (см. рисунок 1).



1 – образец № 1, 2 – образец № 2, 3 – образец № 3

Рисунок 1 – Фрагмент колонки скважины 158 и привязка образцов керна

Образец № 1. Песчаник мелкозернистый, светло-серого цвета, хорошо сортированный, с косой разнонаправленной прерывистой слоистостью, подчеркнутую растительным детритом. Фация алеврито-песчаных осадков малых аккумулятивных форм (косы, пересыпи) (БПК) [1].

По петрографическому составу порода относится к мезомиктовой группе и состоит из зерен кварца – 70%, калиевого полевого шпата (КПШ) – 25%, обломков пород – 5% и цемента. КПШ представлен плагиоклазом и ортоклазом. Цемент пленочный, глинистый. Контакт зерен точечный, встречаются зоны с конформным контактом. Акцессорные минералы: плагиоклаз, циркон, железистый хлорит, пирит.

Образец № 2. Нижний слой: уголь, контакт резкий, непрерывный, неровный. Верхний слой: тонко-мелкозернистый песчаник, светло-серого цвета, плохой сортировки, с прерывистой косо-волнистой слоистостью. Фация гравийно-песчаных осадков русел мелких прибрежных водотоков (КСР).

По составу аллотигенной части порода относится к мезомиктовым. Содержание кварца – 70%, КПШ – 20%, обломков – 10%. КПШ представлен плагиоклазом. Цемент пленочный, глинистый; цементирующая масса серицитизирована, наблюдается развитие гидрослюдов и слюды по глинистой массе. Контакт зерен точечный. Акцессорные минералы: апатит, плагиоклаз, циркон, глауконит, сфалерит и чешуйки биотита.

Образец № 3. Нижний слой: алевролит, светло-серого цвета, хорошо сортированный, неяснослоистая текстура с линзами более светлого тонкозернистого песчаника. Контакт резкий, четкий, неровный, непрерывный. Средний слой: песчаник тонкозернистый, светло-серый, с

текстурой, нарушенной следами илоедов. Наличие битумов и конкреций пирита. Контакт четкий, неровный. Верхний слой: песчаник тонкозернистый, светло-серого цвета, плохо сортированный, массивный. Наличие битумов. Контакт фаций глинисто-алевритовых слабоуглистых осадков застойных участков зарастающих озер (ОЗО) и песчано-алевритовых осадков приозерных пойменных (паводковых) равнин (АПО).

По петрографическому составу порода относится к аркозовой группе. В шлифе представлена зернами кварца – 63%, КПШ – 31%, обломки – 6%. КПШ представлен плагиоклазом и ортоклазом. Цемент пленочный, глинистый; цементирующая масса серицитизирована, наблюдается развитие гидрослюд и слюд по глинистой массе. Контакт зерен точечный. Акцессорные минералы: апатит, плагиоклаз, циркон, хлорит.

В ходе гранулометрического анализа было подсчитано 350 зерен в каждом шлифе. Построены гистограммы и кумулятивные кривые, которые отражают гранулометрический состав пород.

Таблица 1 – Основные гранулометрические характеристики

| № шлифа | $X_{ср}, \gamma$ | $X_{ср}, мм$ | $Md, мкм$ | $C_{1\%}, мкм$ | $\sigma$ | A     | E     |
|---------|------------------|--------------|-----------|----------------|----------|-------|-------|
| 1       | 9,016            | 0,125        | 153       | 281            | 1,51     | 0,04  | -0,58 |
| 2       | 9,633            | 0,109        | 115       | 355            | 2,03     | -0,49 | -0,39 |
| 3       | 9,726            | 0,085        | 107       | 400            | 2,28     | -0,22 | -0,12 |

В шлифах 2, 3 асимметрия имеет отрицательное значение. Это указывает на то, что модальный размер меньше среднего размера гранулометрического состава т. е. преобладают классы с меньшей размерностью частиц. В шлифе 1 асимметрия положительная; это свидетельствует о том, что модальный размер больше среднего размера гранулометрического состава. При таком распределении преобладают классы с большей размерностью частиц. Чем больше абсолютное значение величины положительной асимметрии, тем лучше отсортирован крупнозернистый материал (таблица 1). Во всех трех шлифах эксцесс отрицательный; это указывает на то, что привнос обломочного материала значительно превышает интенсивность его динамической переработки (таблица 1).

Для того, чтобы охарактеризовать способ переноса вещества, была использована диаграмма Р. Пассеги. Шлифы 2 и 3 попадают в область суспензии, а шлиф 1 в область градационной суспензии, что характерно для рек с медленным течением.

Согласно обобщениям Фюхтбауэра и Мюллера [3], отложения сформировались в речной обстановке осадконакопления (русло и прирусловые отмели), а также в обстановке морского мелководья (приливно-отливные зоны, шельф).

Таким образом, породы тюменской свиты, представленные мелкозернистыми и тонкозернистыми песчаниками, формировались в отложениях полуизолированного малоподвижного бассейнового мелководья, в пойменных отложениях речных долин и в отложениях мелких прибрежных водотоков. Результаты гранулометрического анализа подтверждают и дополняют макрокопическое описание.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

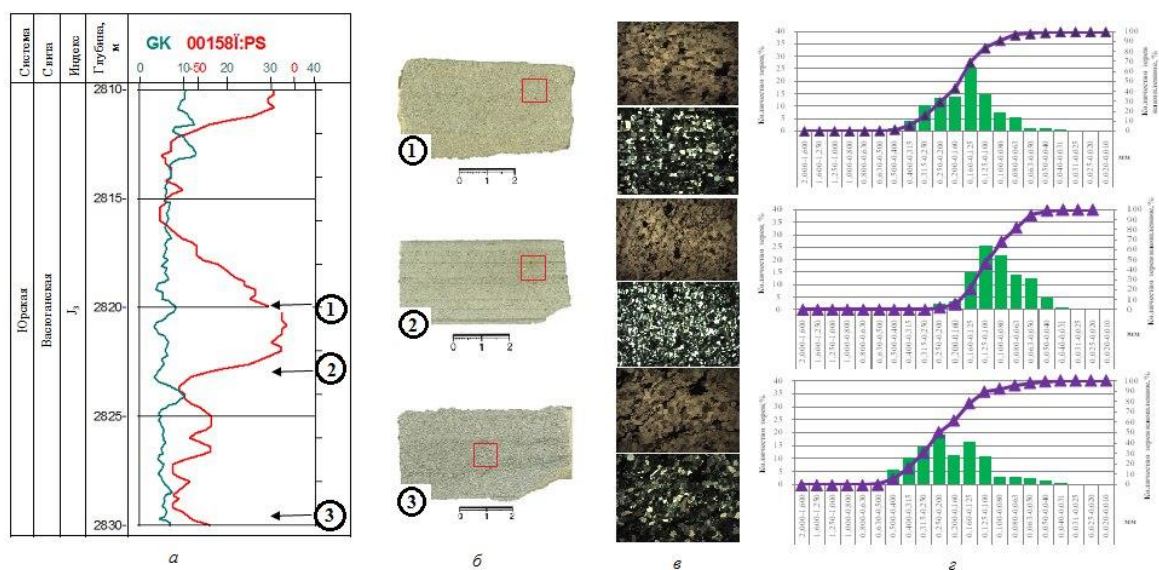
1. Алексеев В.П. Атлас фаций юрских терригенных отложений (угленосные толщи Северной Евразии). Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. – 209 с.
2. Алексеев В.П., Носова Н.С. Методы исследования осадочных пород. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015. – 66 с.
3. Крашенинников Г. Ф., Волкова А. Н., Иванова Н. В. Учение о фациях с основами литологии. Руководство к лабораторным занятиям. М: Изд-во МГУ, 1988. – 214 с.

## ВЫЯВЛЕНИЕ ГЕНЕЗИСА ОСАДКОВ ВАСЮГАНСКОЙ СВИТЫ ЮЖНО-ЯГУНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ) ПО ДАННЫМ МАКРОСКОПИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ И ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Еремейчук Ю.А., Могильникова Н.М.  
Уральский государственный горный университет

В настоящее время наблюдается постепенное увеличение роли запасов юрских отложений в нефтедобыче Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. В связи с этим, актуальным является детальное изучение васюганской свиты для повышения уровня добычи углеводородного сырья.

Объектом исследования стали отложения пласта ЮС<sub>1</sub> Южно-Ягунского месторождения (скважина № 158), расположенного в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области. Цель работы – определение генезиса осадков в результате совместного использования макро- и микроскопических исследований. В работе исследованы 3 образца керна с разных глубин: образец № 1 – 2820,0 м, образец № 2 – 2823,0 м, образец № 3 – 2829,5 м (рисунок 1, а), и изготовленные по ним шлифы.



а – каротажная диаграмма; б – образцы керна из скважины № 158; в – шлифы в параллельных и скрещенных николях (× 25); г – гистограммы распределения зёрен по фракциям и кумулятивные кривые

Рисунок 1 – Схема исследования пласта ЮС<sub>1</sub>

### **Макроописание образцов (рис. 1, б)**

**Образец № 1.** Песчаник мелкозернистый, светло-серого цвета, хорошо сортированный, массивный. Фация песчаных осадков конуса выноса рек (БДД) [1].

**Образец № 2.** Песчаник мелко-тонкозернистый, светло-серого цвета, хорошо сортированный. Тонкая косая, слабо срезанная слоистость, подчеркнутая детритом. Включения пирита. Фация алеврито-песчаных осадков передовой части дельты (БДА).

**Образец № 3.** Песчаник мелкозернистый, светло-серого цвета, плохо сортированный. В средней части прерывистые слойки, подчеркнутые тонкой органикой, фиксирующие косую,

слабо срезанную слоистость. Включения и конкреции пирита с ожелезнением. Фация песчаных осадков конуса выноса рек (БДД).

#### **Микроскопическое описание (рис. 1, в)**

Петрографический и гранулометрический анализы проводились под микроскопом с 60-кратным увеличением [3]. По петрографическому исследованию породы состоят из зёрен кварца (59-61%), полевых шпатов (30-34%), обломков пород (5-9%). По составу образцы отнесены к аркозовым песчаникам (рис. 1, в). Второстепенные минералы представлены преимущественно мусковитом, единичными зёрнами биотита, роговой обманки и хлорита. Акцессорные минералы: апатит, пирит. Цемент глинистый, реже карбонатный. В цементирующей массе наблюдаются окислы железа. Также встречается растительный детрит.

Был выполнен подсчёт не менее 350 зёрен в каждом шлифе. В качестве наглядного способа предоставления результатов гранулометрического анализа были построены гистограммы распределения зёрен по фракциям, а также кумулятивные кривые, представляющие собой накопленные проценты по фракциям (рис. 1, г).

#### **Динамогенетические диаграммы**

Анализ гранулометрического состава пород является основой палеогеографических реконструкций для терригенных отложений, так как особенности распределения частиц по размерам служат индикаторами динамики среды седиментации. Для палеодинамических реконструкций использованы обобщения Фюхтбауэра и Мюллера, а также диаграмма К. Бьёрликке. На ней нанесены точки, соответствующие вычисленным параметрам (рисунок 2).

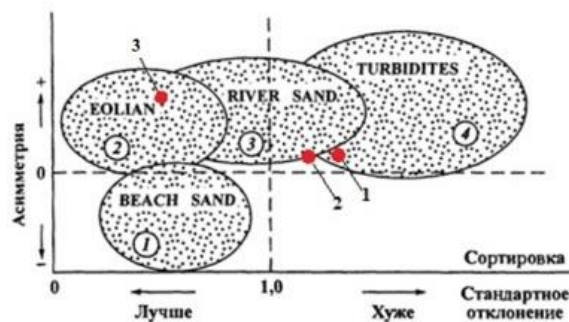


Рисунок 2 – Динамогенетическая диаграмма К. Бьёрликке

Совместное использование макро- и микроскопических методов даёт наиболее полную картину для определения обстановок осадконакопления. Они дополняют друг друга и максимально точно позволяют, исследуя керновый материал, взглянуть в прошлое, определив в каких условиях образовались те или иные отложения.

В результате проведённых исследований было выяснено, что преобладает фация песчаных осадков конуса выноса рек (БДД), встречающаяся в сочетании с разными фациями прибрегового мелководья. По данным литологического, петрографического и гранулометрического анализов можно сказать, что песчаные породы васюганской свиты относятся к отложениям подводной части дельты [2]. Залежи нефти и газа, сосредоточенные в верхнеюрских дельтовых комплексах, значительны по запасам и представляют собой важный нефтепоисковый объект. Морфология разнотипных дельт является определяющим фактором в территориальном распределении нефтегазоносности.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Алексеев В. П. Атлас фаций юрских терригенных отложений (угленосные толщи Северной Евразии). Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. – 209 с.
2. Белозёров В. Б., Иванов И. А., Резяпов Г. И. Верхнеюрские дельты Западной Сибири // Геология и геофизика, 2001. № 11 - 12. С. 1888 – 1896.
3. Мизенс Г.А. Изучение осадочных пород в прозрачных шлифах: Учебно-методическое пособие по дисциплине «Литология» для студентов специальности 130304 – «Геология нефти и газа» (ГН). Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2006. – 86 с.

## ВЛИЯНИЕ РИФТОГЕНЕЗА НА ФОРМИРОВАНИЕ ОСАДОЧНЫХ БАССЕЙНОВ СЕВЕРО-АТЛАНТИЧЕСКОГО РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ БАРЕНЦЕВА И СЕВЕРНОГО МОРЕЙ)

Закирьянов И. Г.

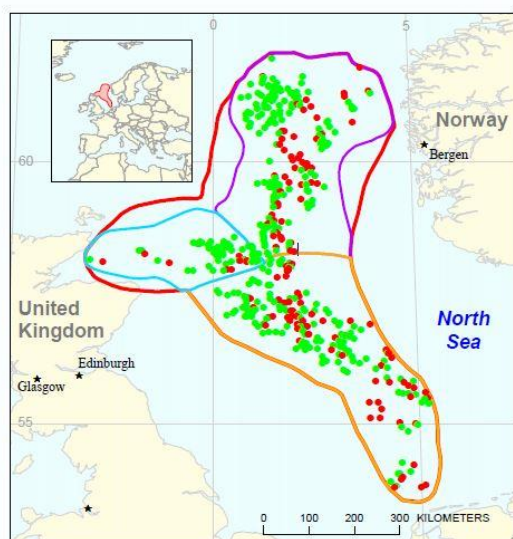
Научный руководитель Устьянцева Н.В.

Уральский государственный горный университет

В связи со значительной разведанностью месторождений нефти и газа на суше приоритетной задачей мирового сообщества является исследование шельфовых акваторий морей.

Баренцевоморский бассейн является одним из наиболее крупных нефтегазоносных бассейнов России с доказанной продуктивностью. Уникальное Штокмановское и крупные Ледовое и Лудловское газовые месторождения были открыты в юрских отложениях российской части Баренцева моря. Юрские песчаные резервуары продуктивны и в норвежском секторе, где открыты газовое месторождение Сновит и нефтегазовые Хавис, Скругарт [3].

В пределах Северного моря разрабатывается около 450 месторождений нефти и газа, обеспечивая около 24 % мировой морской нефтедобычи. Газовые и нефтяные месторождения в основном приурочены к пескам и песчаникам юры и триаса (месторождения Трулль, Снорре и др.) [1].



■ Viking Graben Assessment Unit 40250101  
■ Moray Firth Assessment Unit 40250102  
■ Central Graben Assessment Unit 40250103  
■ North Sea Graben Geologic Province 4025

Рисунок 1 – Приуроченность месторождений нефти и газа к рифтовым структурам Северного моря, зеленым цветом обозначены месторождения нефти, красным – месторождения газа [7]

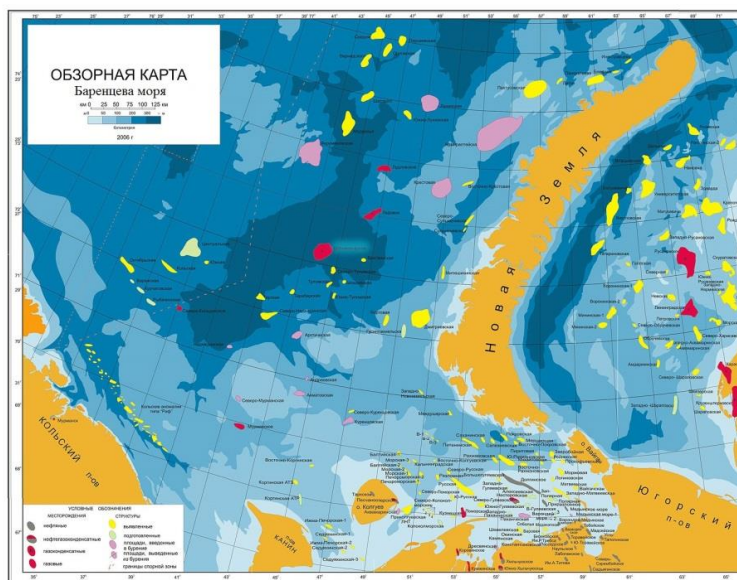


Рисунок 2 – Расположение месторождений нефти и газа Баренцева моря, серый цвет – нефтяные, красный – газовые, красный с К – газоконденсатные [www.kolamar.ru]

В историческом развитии территория Баренцева и Северного морей претерпевает сходные изменения: так, считается, что в допалеозойское время на этом месте существовал материк Лавразия; в раннем палеозое (кембрий – ордовик – силур) территория представляла ряд аллохтонов и автохтонов; в начале девона здесь установился континентальный режим, а к концу девона произошло погружение территории и ее затопление.

Значительные объемы осадочного чехла, сосредоточенные в отрицательных структурах, позволяют предполагать высокий нефтегазогенерирующий потенциал шельфовых зон, а



обширные поднятия, примыкающие к этим очагам генерации и содержащиеся в разрезе региональные коллекторы и покрышки, говорят о больших аккумулярующих возможностях в пределах всей территории. Так, Восточно-Баренцевский рифтогенный мегапрогиб, протягивающийся с юга на север на расстоянии 1000 - 1100 км, заполнен отложениями верхнепермско-мезозойского комплекса - до 14-15 км, а мощность отложений в Норвежском море достигает также 14-15 км (мощность палеозойских отложений достигает 4 км, мезозойских – 7 км, кайнозойских – 3 км).

В результате преобладания в триасовом периоде рифтогенного геодинамического режима, в Северной Атлантике произошло прогибание крупных зон земной коры и образование крупных грабенов, таких как Центрально-Североморская рифтовая система Северного моря, Центрально-Баренцевский рифт Баренцева моря и др. [2]. Этот режим продолжал прогрессировать в течение мезозоя и кайнозоя, что привело к образованию крупных бассейнов и мегабассейнов, характеризующихся большой мощностью осадочных отложений [5]. В частности, сформировались осадочные бассейны окраинных морей Северного и Баренцевоморского региона, что, вероятно, и обусловило сходные условия формирования залежей углеводородов.

Влияние рифтогенеза на нефтегазообразование и нефтегазонакопление неоднократно рассматривалось многими исследователями на примере промышленно-нефтегазоносных рифтогенных бассейнов различных регионов мира [5]. Одним из наиболее важных факторов является накопление в рифтовых бассейнах за относительно короткий срок (5-12 млн лет) осадков большой мощности, представленных в нижней части терригенно-вулканическими породами; выше обычно накапливаются мощные соленосные и морские терригенные отложения, а иногда и карбонатные. Внутренние горсты и обрамления ("плечи") рифта служат источником обломочного материала. Мощные глинистые толщи с высоким содержанием органического вещества, формирующиеся в рифтовых грабенах в условиях ограниченной циркуляции вод, образуют высококачественные нефтегазоматеринские породы (как морского, так и озерного происхождения). Ускоренной реализации их потенциала способствует прогрев осадков в условиях высокого теплового потока под воздействием мантийного диапира в основании рифтовых структур. В силу этого именно рифтовые грабены и надрифтовые палеовпадины могли служить очагами нефти и газа на территории рассматриваемых нефтегазоносных бассейнов. Еще одной важной особенностью рифтовых бассейнов является тесное переслаивание нефтегазоматеринских пород и пород-коллекторов, обуславливающее миграцию углеводородов с минимальными потерями. Важными путями миграции служат также разломы.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о значительном влиянии рифтогенеза на формирование мощных осадочных бассейнов Северо-Атлантического региона в целом, которые обладают высоким доказанным нефтегазовым потенциалом.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гожик П.Ф., Краюшкин В.А., Ключко В.П. Нефть и природный газ на континентальном склоне Европы // Геология и полезные ископаемые мирового океана, 2010. № 1. С. 5-39.
2. Истратов И.В. Нефтегазоносность и ресурсный потенциал основных осадочных бассейнов Мирового океана // Вести газовой науки: науч.-техн. Сб., 2013. № 5(16). С. 32-42.
3. Метлина Т. Л. Особенности нефтегазоносности Северного и Норвежского морей с связи с зональным прогнозом нефтегазового потенциала Западно-Арктического шельфа России: автореф. дис... канд. геол.-минер.наук: 25.00.12 / Т.Л. Метлина. – С-Пб, 2007. – 28 с.
4. Русский В. И. Нефтегазоносные провинции России и зарубежных стран. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010. – 514 с.
5. Рябухин Г.Е., Байбакова Г.А. Формирование и нефтегазоносность осадочных бассейнов в связи с рифтогенезом // Геология нефти и газа, 1994 – № 5. <http://geolib.ru/OilGasGeo/1994/05/Stat/stat01.html>.
6. Ступакова А. В. Структура и нефтегазоносность Баренцево-Карского шельфа и прилегающих территорий // Oilandgasgeology. – МГУ, 2011. – № 6. С. 99-115.
7. Gautier D. L. Kimmeridgian Shales Total Petroleum System of the North Sea Graben Province// Bulletin 2204-C. – Virginia, 2005. – 24 с.

## К ВОПРОСУ О СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДАХ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ НЕФТИ И ГАЗА

Исаков А.Ю.

Научный руководитель Устьянцева Н.В.  
Уральский государственный горный университет

В результате многолетних исследований в нефтегазовой геологии сложились два основных подхода к решению проблемы происхождения нефти и газа.

Одна из теорий происхождения углеводородов – **биогенная**. Она объясняет основные факторы распространения и состава нефти:

- почти все месторождения нефти и газа находятся в осадочных породах (породах, которые образуются из донных отложений водных бассейнов);
- осадочные породы включают в себя дисперсные битуминозные вещества, близких по составу к обычной нефти. Такая нефть по своему объему больше, чем в разведанных месторождениях;
- каждый нефтегазоносный регион в основном относится к пластам определенного возраста. Это обусловлено тем, что залежи стратифицированы;
- химический состав нефти в месторождениях и рассеянной нефти довольно схожи с живым веществом (биомолекулы и их фрагменты). Также это дает оптическую активность, которая свойственна живому.

Нельзя не отметить опыты ученых по получению нефти из органического вещества: в 1888 г. немецкие ученые Г. Гефер и К. Энглер провели опыты, доказавшие возможность получения нефти из животных организмов (перегонка сельдевого жира при  $T = 4000\text{ }^{\circ}\text{C}$  и  $P = 10\text{ кгс/см}^2$  с получением предельных УВ от пентана ( $\text{C}_2\text{H}_5$ ) до нонана ( $\text{C}_9\text{H}_{20}$ ), парафина и смазочных масел (олефины, нафтены, арены)).

В XXI в. в рамках биогенной теории до сих пор остаются дискуссионными принципиальные вопросы: стадии литогенеза, источники энергии для синтеза нефтяных углеводородов из керогена, механизм собирания рассеянных углеводородов в скопления и их миграции, происхождение типов нефтей и др. Также появляются новые доводы и представления. Например необходимость учитывать в нефтеобразовании деятельность глубинных процессов планеты:

теория о глубинных флюидах, которые выбрасываются в литосферу Земли в огромном количестве, в составе которых преобладают  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{He}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$  (преобладающими газами во флюидных потоках являются протий и молекулярный водород). Они активизируют процесс нефтегазообразования в осадочных породах и извлекают из них углеводороды, участвуя тем самым в формировании месторождений.

гипотеза субдукции: морские осадки с биогенным веществом затягиваются под литосферную плиту в зону мантии, где из органического вещества синтезируются углеводороды. В последствии они поднимаются вверх и образуют месторождения в местах, где их быть не должно (например, поднадвиговые зоны Скалистых гор). Также могут встречаться в вулканических газах во время извержений [5].

Но есть и аргументы, которые противоречат биогенной теории. Они дали толчок к созданию абиогенной концепции происхождения нефти и газа.

Одним из таких аргументов является возобновляемость нефти в выработанных ранее месторождениях (Ромашкинское месторождение, Татарстан) [3]. Этот эффект объясняют на примере «подъема грунтовых вод», но возникает вопрос о том откуда взялась нефть в еще более глубоких резервуарах? И хватило бы той органики древнейших времен на такое количество нефти?

Основные положения концепции абиогенного глубинного происхождения нефти и газа были сформулированы в прошлом веке такими выдающимися учеными, как Н.А. Кудрявцев,

П.Н. Кропоткин, В.П. Порфирьев, Г.Н. Доленко, В.А. Краюшкин, И.И. Чебаненко и др. Эта концепция базируется на представлениях об образовании нефти и газа в очагах астеносферы вследствие неорганического синтеза.

Источником флюидов являются плюмы, образующиеся при тепловых взрывах в жидком ядре в результате действия законов нелинейности (в открытых неравновесных динамических системах проявляется неустойчивость и развиваются процессы самоорганизации, сопровождаемые возникновением новых структур). Например, так отделяются флюиды от «базиса», в котором они были заключены. Глубинный флюид, представляющий собой смесь воды и углеводородов, по разломам мигрирует из мантии Земли в земную кору и образует, как правило, многопластовые нефтегазовые месторождения, попутно происходит растворение органических веществ, что обуславливает присутствие в нефтях биомаркера. Нефтегазоносность рассматривается как одно из проявлений природного процесса дегазации Земли, создавшего на ранних этапах ее развития гидросферу, атмосферу и биосферу [2, 6, 7].

Для синтеза углеводородов из неорганических веществ необходимы определенные условия: источник углерода и водорода, нужные P/T условия и восстановительная среда. Источниками углерода в мантийных условиях могут быть различные вещества – диоксид углерода (CO<sub>2</sub>), графит, карбонаты; источниками водорода – вода и гидроксидные группы минералов. В веществе мантии находится необходимое количество вышеперечисленных веществ. Восстановительная обстановка обуславливается наличием закиси железа в основных и ультраосновных породах верхней мантии. Для синтеза углеводородных систем необходима температура 700-1800°K и давление 15-80 кбар. Такие условия существуют в верхней мантии Земли на глубинах 50-240 км. – там, где присутствуют и нужная среда, и необходимые вещества [4, 6].

Также весьма уместен аргумент что «компоненты нефти» содержатся в космосе в приличном количестве – например «полициклический ароматический углеводород» в Галактике M81. А если столь сложные углеводородные соединения в изобилии присутствуют в открытом космическом пространстве, то нет абсолютно ничего странного в том, что и нефть может образовываться абиогенным путем [3].

Сегодня, с учетом аргументов обеих теорий, в нефтегазовой геологии происходит научная революция, вызванная дискуссиями о природе нефти и газа. Новая концепция обобщает имеющиеся теории биогенного и абиогенного образования углеводородов с учетом главных аргументов сторонников обеих теорий. Следствием этого нефть и газ теперь относятся к возобновляемым полезным ископаемым, что связывает существование нефти и газа с современным круговоротом углерода и воды в биосфере. Возможно, это и есть современное решение проблемы происхождения нефти и газа, поставленной в науке двести лет назад [1].

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Баренбаум А.А. Научная революция в проблеме происхождения нефти и газа. Новая нефтегазовая парадигма // Георесурсы. Вып. № 4 (59), 2014. – С. 14.
2. Валяев Б.М. От абиогенной парадигмы к парадигме глубинного происхождения нефти и газа // Кудрявцевские чтения, 2012. – С. 15-16.
3. Ван А.В. Гипотеза образования нефти и нефтяных залежей // Вестник СГУГиТ, 2013. – С. 52-60.
4. Иванов К.С., Федоров Ю.Н., Ерохин Ю.В., Кучеров В.Г. Нефть – продукт ультрабазитовой мантии Земли // Третья международная конференция «Ультрабазит-базитовые комплексы складчатых областей и связанные с ними месторождения», 2009. – С. 200-202.
5. Конторович А.Э. Успехи теории органического происхождения нефти и газа // Очерки теории нафтидогенеза, 2004. – С. 287-296.
6. Кучеров В.Г. Генезис углеводородов и образование залежей нефти и природного газа // Вести газовой науки: научно-технический сборник. 2013. № 1(12). – С. 86-91.
7. Летников Ф.А. Сверхглубинные флюидные системы Земли, 2006. – С. 5-6 ([http://csr.spbu.ru/pub/RFBR\\_publications/articles/geosciences/2006/sverhglubinnie\\_flyuidnie\\_sistemi\\_Zemli\\_06\\_geo.pdf](http://csr.spbu.ru/pub/RFBR_publications/articles/geosciences/2006/sverhglubinnie_flyuidnie_sistemi_Zemli_06_geo.pdf))

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЛАНЦЕВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ФОРМАЦИИ БАККЕН (США) И ДОМАНИКОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ТИМАНО- ПЕЧОРСКОГО БАССЕЙНА (РОССИЯ)

Кашников С.Г.

Научный руководитель Устьянцева Н.В.

Уральский государственный горный университет

В структуре мировой нефтедобычи стремительно растет доля сланцевой нефти. США за счет разработки только двух месторождений сланцевой нефти – Баккен и Игл Форд смогли преодолеть тенденцию падающей добычи [4]. В связи с ухудшением структуры запасов, поиск сланцевой нефти в России становится крайне актуальным. Весьма перспективными для решения данного вопроса представляются обогащенные органическим веществом доманиковые отложения Восточно-Европейской платформы (рис. 1, 2).

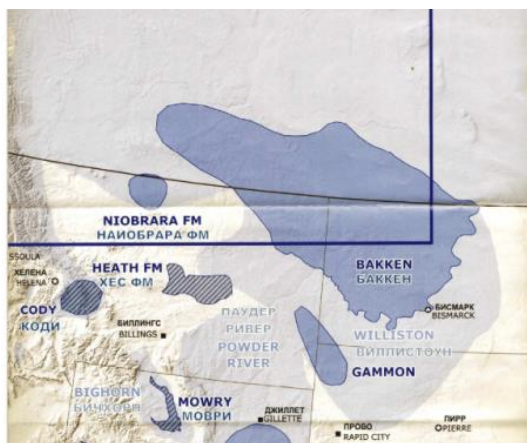


Рисунок 1 – Поля (плеи) и бассейны сланцевых углеводородов района Баккен у границы США и Канады [1]

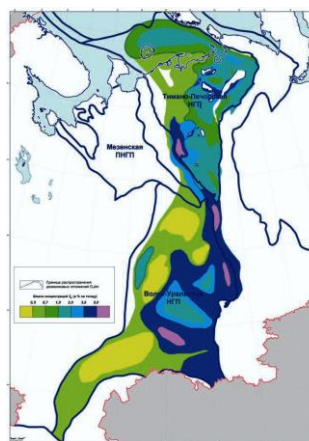


Рисунок 2 – Карта распространения доманиковых (сланцевых) отложений в восточной части Восточно-Европейской платформы [5]

Термин «сланцевая нефть» в США и России различается. В США к ней относится «shaleoil» – высоковязкая сланцевая смола, по свойствам (плотности, вязкости) значительно отличающаяся от традиционной легкой нефти и получаемая из горючих сланцев после термического воздействия, и «tightoil» – легкая нефть, содержащаяся в коллекторах с низкими фильтрационно-емкостными свойствами, т.е. в плотных низкопористых низкопроницаемых коллекторах – сланцах. В России категорией «сланцевая нефть» считается только «tightoil».

Сланцевые толщи – это горные породы, состоящие в основном из глинистых известняков и кремнезема, насыщенных органическим веществом. Т.е. это основные нефтематеринские породы практически во всех нефтегазоносных бассейнах мира. Однако, несмотря на значительные объемы генерации углеводородов и формирования ими традиционных скоплений нефти и газа, более  $\frac{2}{3}$  от сгенерированных углеводородов остается в матрице генерирующей толщи.

Сланцевые отложения формации Баккен, в которых ведется выработка запасов, являются нефтематеринскими сильно битуминозными карбонатно-терригенными породами с подчиненными прослоями глин. Осадки сформировались в глубоководных, бескислородных обстановках, с ограниченной циркуляцией воды, с обильным развитием планктонных водорослей. Такие условия сложились в результате некомпенсированного прогибания впадины Уиллистон. Погружение впадины несколько замедлилось в позднедевонское время, однако в

центральной части впадины глубоководные условия сохранились до начала пермского времени, с накоплением осадков, идентичных формации Баккен [4].

Доманиковые отложения Восточно-Европейской платформы образовались в условиях длительного некомпенсированного прогибания с малой скоростью седиментации в семилукское время (D<sub>3</sub>). Особенность доманикитов состоит в повышенном содержании карбоната и свободного кремнезема. Накопление осадков протекало в эпиконтинентальном бассейне в условиях нормального газового режима. ОВ доманикового горизонта относят к сапропелевому и гумусово-сапропелевому типам. Доманиковые отложения Ухтинского района Тимано-Печерского бассейна представлены темными тонко- и микрослоистыми глинисто-кремнисто-карбонатными породами (известняки, мергели, горючие сланцы и силициты) [6].

Сравнительная характеристика сланцевых толщ формации Баккен и Восточно-Европейской платформы приведена в таблице.

Таблица – Сравнительная характеристика сланцевых толщ формации Баккен и Восточно-Европейской платформы

|   | Возраст отложения | Глубина залегания, м         | Мощность, м  | Пористость, Кп, % | Проницаемость, мкм <sup>2</sup> | Сорг, %        |
|---|-------------------|------------------------------|--------------|-------------------|---------------------------------|----------------|
| <i>Формация Баккен, США [4]</i>                           | D <sub>3</sub>    | 3350                         | До 43        | 1-5               | 4 × 10 <sup>-5</sup>            | 8-10           |
| <i>Доманиковые отложения, Тимано-Печорский регион [1]</i> | D <sub>3</sub>    | «нефтяное окно»<br>1950-3950 | 15-70 до 130 | 8-14 и менее      | –                               | 0,8-12<br>(27) |

Таким образом, условия формирования сланцевых толщ формации Баккен (США) и доманиковых отложений Восточно-Европейской платформы очень схожи. Это связано с тем, что во время каледонского этапа тектоно-магматического цикла в раннем девоне Восточно-Европейская плита сомкнулась с Американской, и возник единый материк Евроамерика (Лаврентия) [3]. Начиная со среднего девона, началась трансгрессия, достигшая максимума в начале позднего девона. В условиях неглубокого теплого моря и некомпенсированного прогибания на данной территории накапливались глинисто-карбонатные и кремнистые осадки с большим содержанием органического вещества.

Учитывая хорошую изученность формации Баккен и общие условия формирования рассматриваемых сланцевых толщ, можно оценивать представления о методах, способах и технологиях разработки доманиковых отложений Восточно-Европейской платформы в качестве объектов на сланцевую нефть.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Арутюнов Т.В., Савенок О.В. Исследование сланцевых пород и природы сланцевой нефтеносности баженовской свиты и формации Баккен // Наука. Техника. Технологии: отраслевые научные и прикладные исследования, 2015. № 1.– С. 28-46.
2. Макаревич В.Н., Макарова И.Р., Суханов А.А. Перспективы поисков углеводородных скоплений нетрадиционного типа в освоенных регионах Северо-Запада России // Георесурсы, 2012. – № 6 (48). – С. 48-55.
3. Окнова Н.С. Зоны концентрации углеводородов суши и акваторий в нефтегазоносных бассейнах окраин Восточно-Европейской платформы (Баренцево-Каспийский пояс нефтегазоносности) // Нефтегазовая геология, 2010. – № 4. – С. 1-3.
4. Преснякова О.В. Сланцевая нефть доманикитов – что это? // Труды молодежной науч.-практ. конф. «ТатНИПИнефть», 2014. – С. 1-11.
5. Прищепа О.М., Аверьянова О.Ю., Жарков А.М. Нефтегазоносные отложения доманикового типа – резерв поддержания добычи углеводородов в промышленно освоенных районах // Георесурсы, 2013. – № 4 (54). – С. 18-22.
6. Ступакова А.В., Кирюхина Т.А., Фадеева Н.П. Доманиковые отложения Тимано-Печорского и Волго-Уральского бассейнов // Геология нефти и газа, 2013. – № 3. – С. 76-80.

## СРАВНЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ СОРТИРОВКИ РАЗНЫМИ МЕТОДАМИ ПОДСЧЕТА ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЕСЧАНИКОВ В ШЛИФАХ (НА ПРИМЕРЕ ТЮМЕНСКОЙ СВИТЫ ЮЖНО-ЯГУНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ, ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

Корнилова Е.П.

Уральский государственный горный университет

В административном положении Южно-Ягунское месторождение расположено в северо-восточной части Сургутского района Ханты-Мансийского автономного округа. Объектом исследования послужили образцы керна из скважины № 158, взятые в интервале с глубины от 3177,8 до 3204,5 м по тюменской свите. Всего исследовано 5 образцов керна.

Цель работы – установление гранулометрического состава пород, а так же сравнительная характеристика коэффициентов сортировки методами моментов, квантилей по П. Траску и нормированной энтропии. Для ее достижения поставлены следующие задачи: 1) микроскопическое исследование пород в шлифах; 2) сравнительная характеристика сортированности осадочного материала; 3) интерпретация полученных данных [1,3].

Гранулометрический анализ в шлифах проводился под микроскопом с 50 – кратным увеличением. По каждому шлифу подсчитано более 350 зерен, проведен анализ на принадлежность пород по составу аллотигенной части (все образцы по составу достаточно близки, относятся к аркозовым (образцы 35, 37, 40, 45) за исключением образца № 39 - относится к мезомиктовым). Содержание кварца в них составляет 47-62 %, полевых шпатов 28-46 %, обломков 7-10 %.

Подсчитаны основные статистические характеристики (среднее значение, асимметрия, эксцесс, коэффициенты сортировки). Коэффициент сортировки подсчитан тремя методами (метод моментов ( $\sigma$ ), энтропийный метод ( $H_r$ ), метод П.Траска ( $S_0$ )). Значения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные статистические характеристики и коэффициент сортировки

| Образец | Среднее значение ( $X_{cp}$ ), мм | Асимметрия (A) | Эксцесс (E) | Коэффициенты сортировки |       |       |
|---------|-----------------------------------|----------------|-------------|-------------------------|-------|-------|
|         |                                   |                |             | $\sigma$                | $H_r$ | $S_0$ |
| 35      | 0,156                             | 0,30           | -0,26       | 1,81                    | 0,65  | 1,29  |
| 37      | 0,129                             | 0,23           | -0,15       | 1,75                    | 0,64  | 1,30  |
| 39      | 0,143                             | 0,60           | -0,25       | 1,86                    | 0,66  | 1,31  |
| 40      | 0,183                             | 0,28           | -0,54       | 1,78                    | 0,67  | 1,33  |
| 45      | 0,148                             | 0,25           | -0,24       | 1,89                    | 0,68  | 1,34  |

При анализе сортировки осадочного материала следует иметь в виду, что всем квантильным и моментным мерам сортировки может быть придан реальный смысл только для унимодальных кривых. Для би- и полимодальных кривых все численные оценки стандартного отклонения (сортировки) оказываются весьма грубыми. Для оценки сортировки осадка би- и полимодальных кривых может быть применена функция нормированной энтропии [4].

В доказательство теории о том, что определение сортированности материала методом П.Траска и методом моментов не дает реальной картины для бимодальных кривых, была проведена сравнительная характеристика этих значений.

Максимальные значения для метода моментов, П. Траска и метода нормированной энтропии равны 1,89; 1,34 и 0,68 соответственно (шлиф 45); минимальные значения равны 1,75; 1,29 и 0,64 (шлиф 37, 35, 37). Во всех исследуемых образцах получается хорошая

сортированность осадка при расчете методами П. Траска и методом моментов, метод нормированной энтропии говорит об обратном, сортировка у образцов плохая. В результате получаются значения, противоречащие друг другу и доверять этим методам вместе нельзя.

Для наглядного представления того, что методы необходимо разделять при подсчете сортировки, построены графики распределения осадка по фракциям, где по оси абсцисс откладывались границы значений размерностей каждой фракции в шкале  $\psi$ , по оси ординат – процентное содержание каждой фракции (рис, 1а), а так же графики кумулятивных кривых, которые представляют собой накопленные проценты по фракциям (рис, 1б).

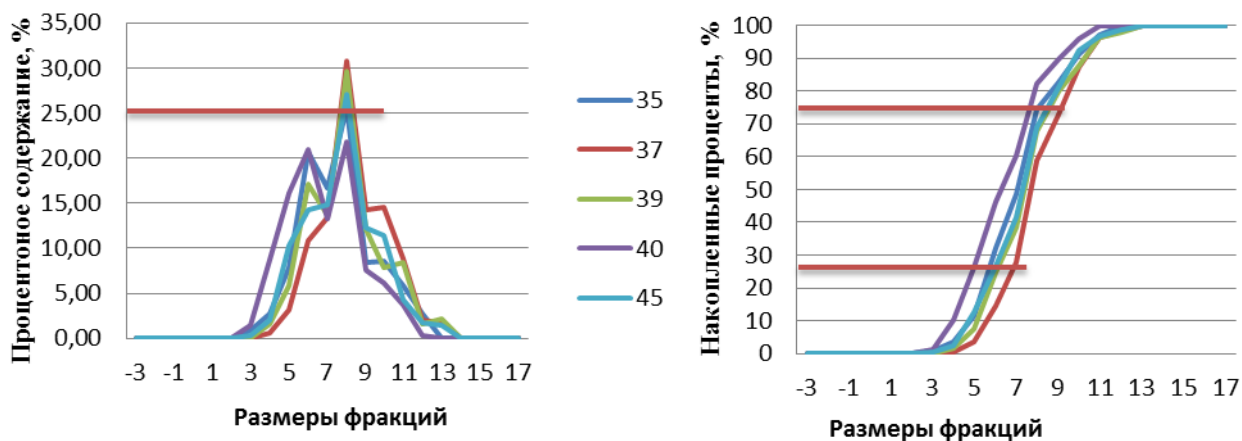


Рисунок 1 – а) графики распределения осадка по фракциям; б) графики кумулятивных кривых (номера проб соответствуют цветовой гамме, горизонтальные линии – квантилям).

На рисунках видно, что графики имеют схожие черты, поэтому можно предположить, что сортировка у всех этих графиков будет похожей. Если провести на графиках 25-ую и 75-ую квантили, будет видно, что они не учитывают вершины бимодальных кривых распределения, которые лежат ниже 25%-ого значения (рис.1а) и в дальнейшем, подставляя в формулу П. Траска данные по графику, мы не получим истинного значения сортировки, результат будет неверным.

Коэффициент сортировки методом П. Траска дает грубую оценку сортированности, поскольку учитывает только два квантиля и не учитывает весь гранулометрический состав пород [2]. Метод моментов рассчитывается по данным статистических характеристик, бимодальное распределение так же не учитывается. Для оценки сортировки осадка би- и полимодальных кривых требуются меры, не зависящие от вида функции распределения частиц по размерам. Такой мерой может быть функция нормированной энтропии (зависит от длины и числа интервалов группирования случайных величин) [4].

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1.Алексеев В.П., Носова Н.С.Методы исследования осадочных пород: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Нефтегазовая литология» для студентов специальности 130101 – «Прикладная геология» специализации «Геология нефти и газа». – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015. 66 с.
2. Котельников Б.Н. Реконструкция генезиса песков: Гранулометрический состав и анализ эмпирических полигонов распределения / Под ред. В.Н.Шванова. - Л.: Издательство Ленинградского университета. 1989. - 132 с.
- 3.Кузнецов В.Г. Литология. Осадочные горные породы и их изучение: Учебн. пособие для вузов. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр». – 2007. – 511 с.
4. Романовский С.И.Седиментологические основы литологии. Л: Недра. 1977. 408с,

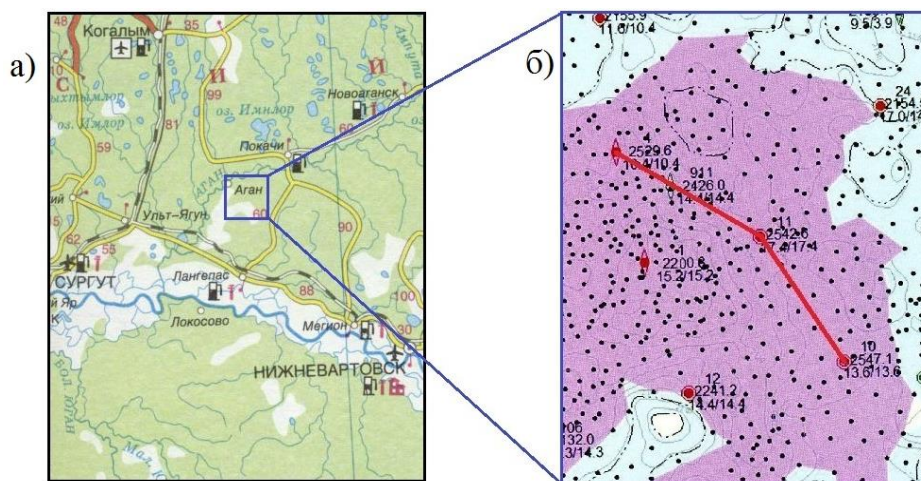
## К ВОПРОСУ О СТРОЕНИИ И КОРРЕЛЯЦИИ ПЛАСТА БВ<sub>8</sub> АГАНСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

Милютин С.И.

Уральский государственный горный университет

Методика геофизических исследований скважин (ГИС) широко используется для изучения горных пород в около скважинном и межскважинном пространстве. На её основе, в первую очередь, базируется литологическое расчленение разрезов и их корреляция. Путём сопоставления данных ГИС по скважинам можно получить модель геологического строения в вертикальной плоскости.

Аганское нефтяное месторождение расположено в Нижневартовском административном районе Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в 60 км к северо-западу от г. Нижневартовск (рис. 1, а). В разрезе представлены нижнемеловые отложения тарской свиты (пласт БВ<sub>8</sub>). Месторождение приурочено к одноимённому куполовидному поднятию Нижневартовского свода. Продуктивная толща (К<sub>1tr</sub>) характеризуется высокой неоднородностью коллекторских свойств. В свою очередь флюид отличается аномальными свойствами, связанными с повышенной вязкостью (1-5 Мпа × с).



а – обзорная карта исследуемой площади; б – Аганское нефтяное месторождение

Рисунок 1 – Территория исследования

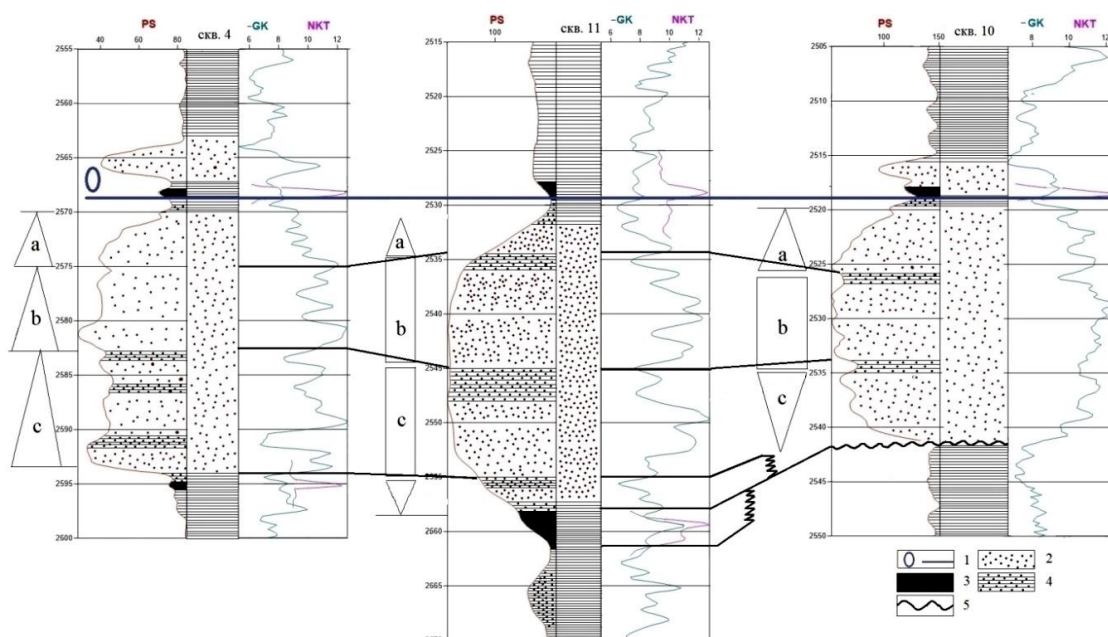
Для изучения геологического строения выбран профиль из 3-х скважин с расстоянием в 500 м между ними (рис. 1, б). С использованием данных каротажа (ПС, ГК, НКТ) проделана работа: отстроена литология по скважинам – на основе данных ПС и ГК, выделены зоны коллектора, определён репер 1 рода отмеченный горизонтальной линией [1]. По диаграммам НКТ можно проследить такую породу, как уголь. В данном случае он является репером для кровельной части пласта БВ<sub>8</sub>. По отстроеному нулевому горизонту, представленному угольным прослоем, проведена корреляция пласта с полным заполнением межскважинного пространства (рис. 2).

На выбранном профиле исследуемый пласт имеет разные продуктивные толщины: в скважине № 4 она составляет 23 м; далее в скважине № 11 достигает 28 м; в скважине № 10 наблюдается уменьшение толщины до 20 м. Помимо этого, в двух крайних скважинах № 4, № 10 отмечен пласт БВ<sub>8</sub><sup>0</sup>, в скважине № 11 наблюдается его выклинивание.



Основываясь на вид кривой ПС можно сделать вывод, что пласт имеет трёхчленное строение, где выделены основные пачки “а”, “б”, “с” (см. рис. 2). Наиболее выдержана верхняя пачка “а”, имеющая проциклитовый характер (по Ю.Н. Карогадину) [2]. Интерпретируя конфигурацию кривой ПС по методике В.С. Муромцева, определяем обстановку – прибереговое мелководье. Средняя пачка “б” относительно выдержана по толщине, но меняет свой характер: от четкого проциклита в скважине № 4 (аналогично прибереговому мелководью) меняется до агградационного типа не предусмотренного Ю.Н. Карогадиным или отчетливому баровому телу по В.С. Муромцеву. Для нижней пачки характерно наиболее сложное строение. От такого же проциклита “с”, чем и две верхних (“а” и “б”) в скважине № 4 она резко меняет структуру на рециклит в скважине № 11 и № 10 вначале увеличивается, а затем существенно сокращается по толщине.

Литологически пласт БВ<sub>8</sub> сложен песчано-алевритовыми породами (см. рис. 2). Согласно электрометрическим моделям фаций (ЭМФ) по В.С. Муромцеву [3], методика определения условий осадконакопления базируется на анализе кривой самопроизвольной поляризации (ПС). Близкие по конфигурации прямые ПС показывают принадлежность вмещающих пород к условиям осадконакопления: вдольбереговые регрессивные бары.



1– нулевой горизонт; 2– песчаник; 3– уголь; 4– алеврит; 5– поверхность несогласия;  
а, б, с – структурный этаж; ▲– проциклит; ▼ – рециклит

Рисунок 2 – Детальная корреляция пласта БВ<sub>8</sub>

Результатом работы являлось выделение и прослеживание по площади реперных горизонтов, а также уточнение строения и корреляция пласта БВ<sub>8</sub>, по скважинам № 4, № 11, № 10. Данного рода исследования можно рассматривать с модельных позиций, отражающих условия осадконакопления при наличии качественной записи ГИС и внесением корректировок по итогам исследования каменного материала.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев В.П. Литологические основы прогнозирования нефтегазоносности недр. Екатеринбург, 2015. – 82 с.
2. Карогадин Ю.Н. Седиментационная цикличность. М.: Недра. – 1980. – 242 с.
3. Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел – литологических ловушек нефти и газа. – Л.: Недра, 1984. – 260 с.

## ХАРАКТЕРИСТИКА КОНТАКТА ВОГУЛКИНСКОЙ ТОЛЩИ И ТЮМЕНСКОЙ СВИТЫ В ОБРАЗЦЕ КЕРНА (УРАЙСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ, ШАИМСКИЙ НЕФТЕГАЗОНОСНЫЙ РАЙОН)

Уразбахтин Р.М.

Уральский государственный горный университет

Объектом исследования является образец керна, поднятый с глубины 2145 м, скважины 10904, Урайского месторождения, Шаимского нефтегазоносного района. Образец представлен контактом двух свит: тюменской и абалакской. Цель работы – выявление минералогическо-петрографических, фациальных характеристик, определяющих состав и генезис отложений.

### *Макроскопическое описание образца*

Образец У-04-3. Образец состоит из трех слоев, снизу вверх (рисунок 1).

Слой 1 – Песчаник светло-серый, тонкозернистый. Хорошо сортированный. Слоистость тонкая, полого-косоволнистая, слабо срезанная, местами линзовидная. Слоистость обусловлена динамическим состоянием среды отложения. Видны единичные ходы илоедов. Фация песчано-алевритовых осадков малоподвижного мелководья (БПА)[1].

Слой 2 – алевролит крупнозернистый. Массивный (местами со слабо выраженной слоистостью). Многочисленные ходы илоедов вертикального и горизонтального направлений. Встречаются ризоиды, выполненные кремнистым веществом.

Слой 3 – крупнозернистый алевролит. В нижней части слабо выраженная слоистость, в верхней – текстура массивная. Присутствуют ризоиды в большем количестве, чем в слое 2, выполненные так же белым кремнистым веществом. Фация глинисто-алевритовых осадков приливно-отливной зоны (БПВ) [1].

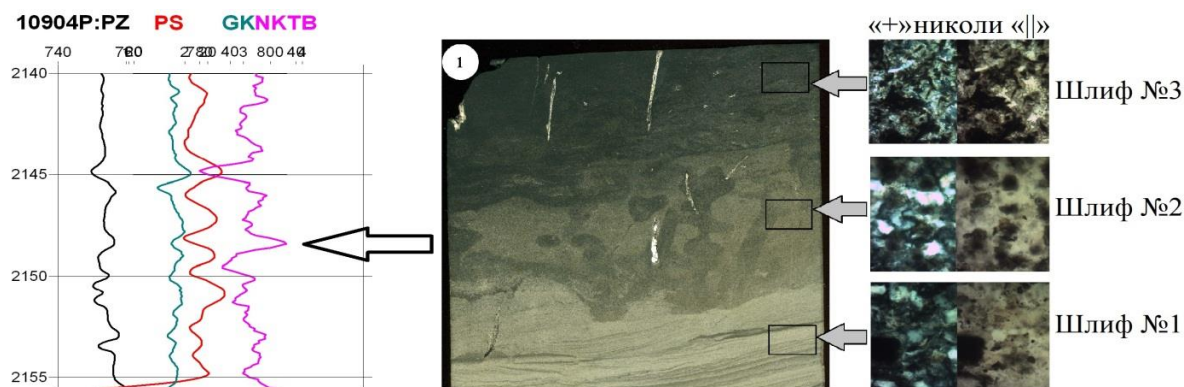


Рисунок 1-Привязка образца со шлифами.

### *Микроскопическое изучение пород*

Петрографический и гранулометрический анализы в шлифах проводились под микроскопом, с увеличением  $\times 100-250$ . Было подсчитано более 350 зерен в каждом шлифе.

Шлиф №1. По составу аллотигенной части порода относится к мезомиктовым. Содержание кварца в ней - 70%, полевых шпатов - 23%, обломков пород - 7%. Сортировка хорошая. Преобладание полуокатанных и угловатых зерен. Второстепенные минералы – слюда. Аутигенные минералы – пирит. Текстура слоистая. Цемент карбонатный, регенерационный. Видны неравномерно распределенные пятна битума.

Шлиф №2. По составу аллотигенной части относится к аркозовым. Содержание кварца – 64%, полевых шпатов – 27%, обломков пород – 9%. Сортировка хорошая. Преобладают угловатые зерна. Второстепенные минералы – слюда. Текстура – беспорядочная. Цемент карбонатный, регенерационный. Значительное количество неравномерно распределенных пятен битума.

Шлиф № 3. Петрографический и гранулометрический анализ невозможны, из-за многочисленных повсеместно распределенных пятен битума и большого количества карбонатного, коррозионного цемента.

### Построение диаграмм

Для реконструкции палеодинамических условий использовались диаграммы К. Бьёрликке, Г.Ф. Рожкова и Р. Пассега (рисунок 2).

По соотношению отсортированности к асимметрии (по К. Бьёрликке) изучаемые породы относятся к пляжевым (шлиф №1) отложениям и турбидитам (шлиф №2) (рисунок 2а).

Из анализа расположения точек на диаграмме Г.Ф. Рожкова следует, что седиментация происходила в зоне эоловой переработке речных осадков (рисунок 2б)[2].

Для определения способа переноса и отложения осадков в водной среде, применяется генетическая диаграмма Р.Пассега. Полученные данные свидетельствуют о том, что печаники (шлиф №1) данного образца формировались в зоне мутьевых потоков, и приконтактный интервал (шлиф №2) формировался так же в зоне довольно близкой к мутьевым потокам (рисунок 2в).

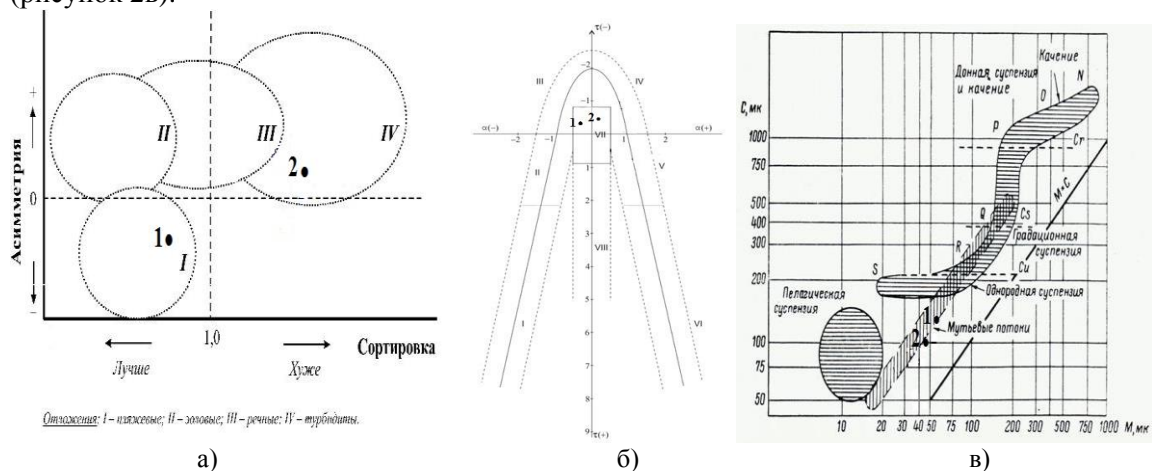


Рисунок 2 – Генетические диаграммы а) К.Бьерликке б)Г.Ф. Рожкова и в) Р.Пассега

### Интерпретация полученных данных

Полученные данные указывают на условия осадконакопления, наиболее характерные для эстуариев, поскольку эстуарий может объединить столь неоднозначные результаты, характерные для различных фаций.

Эстуарий – это зона совместного влияния реки и моря, где кластический материал поставляется, с одной стороны рекой, а с другой – со стороны морем: приливным течением и частично течением, связанным с волнением моря[3].

Следует так же отметить, что в эстуариях осаждаются главным образом пелитовые отложения и пески, в различном соотношении в зависимости от условий осадконакопления. Из полученных результатов видно, что изучаемый образец сложен преимущественно песчаником и алевритом. Таким образом, полученные результаты определения генезиса по совокупности гранулометрических и минералогических исследований могут говорить о формировании изучаемых отложений в условиях эстуария.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев В.П. Атлас фаций юрских терригенных отложений (угленосные толщи Северной Евразии). Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. 209 с.
2. Вакуленко Л.Г., Предтеченская Е.А., Чернова Л.С. Опыт применения гранулометрического анализа для реконструкции условий формирования песчаников продуктивных пластов васюганского горизонта (Западная Сибирь) // Литосфера. 2003. № 3. С. 99 – 108.
3. Walker R.G., James N. P. (Eds) Facies models response to sea-level change. Ontario: Geol. Assoc. of Canada, 1992. 409 pp.

## ХАРАКТЕРИСТИКА КОНТАКТА ВОГУЛКИНСКОЙ ТОЛЩИ И ТЮМЕНСКОЙ СВИТЫ НА ПРИМЕРЕ ОБРАЗЦА КЕРНА (УСТЬ-АХСКАЯ ПЛОЩАДЬ)

Чертков В.С.

Уральский государственный горный университет

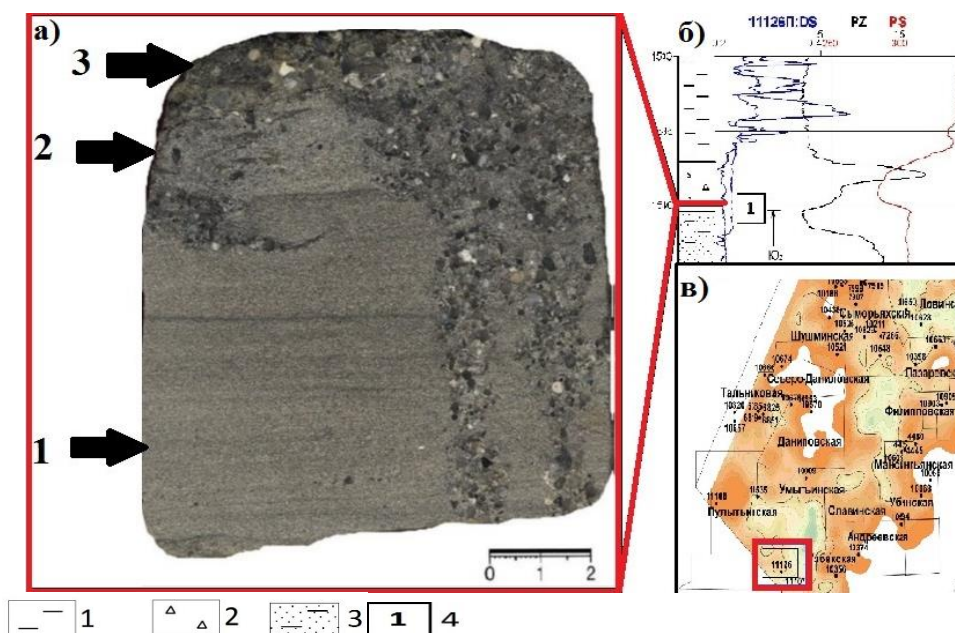
Усть-Ахский участок находится в Кондинском районе Ханты-Мансийского автономного округа в 400 км от г. Ханты-Мансийска и в 70 км от г. Урай.

Предметом изучения является образец керна (1537,0 – 1548,7 м) скважины 11126 Усть-Ахской площади (с контакта тюменской свиты и вогулкинской толщи) (рисунок 1). Для выявления условий осадкообразования было выполнено макро- и микроскопическое описание породы.

### Макроскопическое описание

*Первый слой* – мелкозернистый песчаник (0,1-0,2 мм), хорошо сортированный светло-серого цвета, слоистость косая слабосрезанная. Серии слоев подчеркнуты растительным детритом. Толщина слоя 6,3 см. Фация БПА (полуизолированного малоподвижного бассейнового мелководья) [3].

*Второй слой* – мелкозернистый песчаник (0,1-0,2 мм), средне сортированный светло-серого цвета (цвет светлее, чем в предыдущем слое). Присутствуют отдельные зерна размером более 2 мм. Текстура беспорядочная (пятнистая). Залегает на мелкозернистом песчанике тюменской свиты, тем самым образуя контакт пласта П<sub>3</sub> вогулкинской толщи и пласта Ю<sub>2</sub> тюменской свиты. Толщина слоя 2,5 см.



1 – алевроаргиллиты абалакской свиты; 2 – грубозернистые породы вогулкинской толщи; 3 – мелкозернистые песчаники тюменской свиты; 4 – контакт вогулкинской толщи и тюменской свиты

Рисунок 1 – Образец керна (а), его положение на фрагменте колонки скв. 11126 (б), пробуренной на территории Шаймского НГР (в):

*Третий слой* – песчаник грубозернистый плохо сортированный с многочисленными рассеянными гальками мелкогравийными (до 3-4 мм), плохо окатанными. Залегает на неровной размытой поверхности подстилающего песчаника. Грубый песчаный материал местами

проникает в подстилающие слои на глубину до 8 см и более – возможно, по ходам илоедов (Skolithos) [2].

### Микроскопическое описание

В образце представлены мелкозернистые песчаники тюменской свиты и грубозернистые (с линзами среднезернистых) вогулкинской толщи. Основные породообразующие компоненты представлены зернами кварца, полевых шпатов (ПШ), обломков горных пород, от угловатых до окатанных [1]. Среднее процентное соотношение в шлифах: кварц 63%, ПШ 25%, обломки 12%. Полевые шпаты представлены плагиоклазом и микроклином. В шлифах присутствует небольшая часть зерен слюды, которые представлены мусковитом. Цемент пленочный, по составу глинистый.

По проведенному петрографическому и гранулометрическому анализу выявлено, что в пласте Ю<sub>2</sub> преобладает мелкозернистая песчаная фракция с умеренной сортировкой. В пласте П<sub>3</sub> преобладает в большей степени крупно-грубозернистая песчаная фракция с плохой сортировкой (рисунок 2).

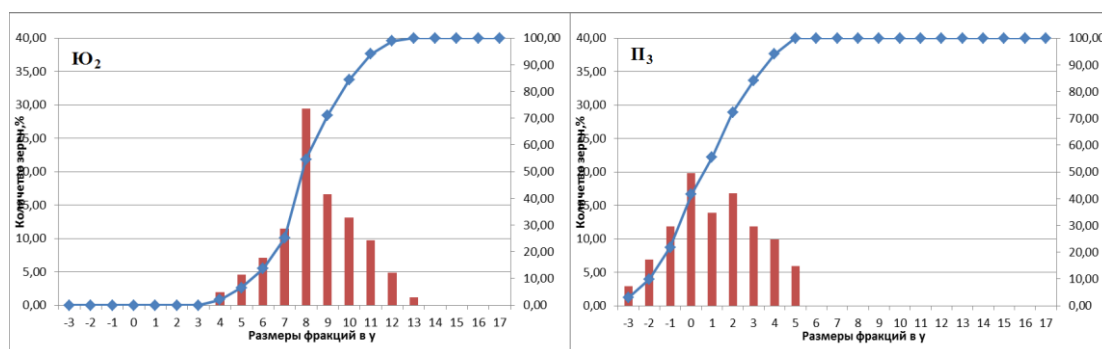


Рисунок 2 – Гистограммы распределения зерен по фракциям пластов Ю<sub>2</sub> (тюменская свита) и П<sub>3</sub> (вогулкинская толща)

На генетической диаграмме К. Бьёрликке, которая основана на соотношении отсортированности и показателя асимметрии, большинство точек расположились на участке речных отложений.

На диаграмме Р.Пассега точки шлифов с хорошей сортировкой (тюменская свита) расположились в поле “градационная суспензия”, это характерно для рек с медленным течением. Точки шлифов с плохой сортировкой (вогулкинская толща), расположились в поле “качение”.

Исследуемый образец зерна был отобран на контакте пластов Ю<sub>2</sub> и П<sub>3</sub>. Путем анализа данных литологического, петрографического и гранулометрического состава, удалось выявить «противоположность» песчаников в переносе и осадконакоплении тюменской свиты и вогулкинской толщи. Песчаные породы тюменской свиты формировались в условиях полуизолированного малоподвижного бассейнового мелководья. Накопление отложений вогулкинской толщи связано с раннекеловейской трансгрессией морского бассейна и происходило в прибрежно-морских условиях (П<sub>3</sub>). По мере продвижения моря вглубь суши глинистые осадки абалакской свиты замещаются пластами П<sub>2</sub> и П<sub>1</sub> вогулкинской толщи. При этом все осадки вогулкинской толщи обрамляют размываемый останец кристаллических пород фундамента (Шаимский выступ).

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мизенс Г.А. Изучение осадочных пород в прозрачных шлифах: учебно-методическое пособие по дисциплине «Литология». Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2006. – 86 с.
2. Микулаш Р., Дронов А. Палеоихнология – введение в изучение ископаемых следов жизнедеятельности. Прага: Геологический институт Академии наук Чешской Республики, 2006. – 122 с.
3. Состав и генезис отложений тюменской свиты Шаимского нефтегазоносного района (Западная Сибирь) / под ред. В. П. Алексева. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. – 209 с.

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ФАЦИЙ ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ГЕНЕЗИСА ОТЛОЖЕНИЙ ПЛАСТА ЮС<sub>2</sub> БЫСТРИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

Юрьева М.А.

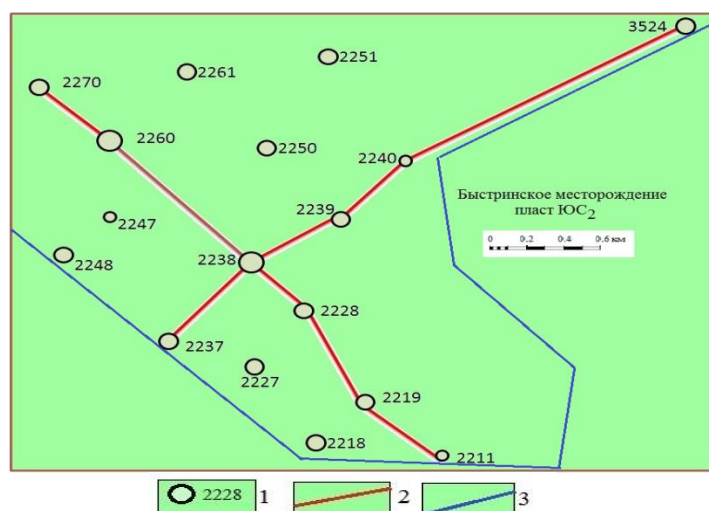
Уральский государственный горный университет

В настоящее время месторождения Сургутского свода представляют большой интерес для добычи углеводородов (УВ). Высокая выработанность основных продуктивных объектов осложняет эту задачу, поэтому для поддержания уровня добычи нефти в разработку вовлекаются трудноизвлекаемые запасы (ТриЗ). Низкопродуктивные залежи горизонта ЮС<sub>2</sub> привлекают внимание геологов, так как содержат значительные запасы УВ. Однако, сложное геологическое строение природных резервуаров тюменской свиты и сильная литологическая изменчивость продуктивных пластов затрудняют эксплуатацию интересующего объекта.

Для получения достоверной литологической информации при исследованиях терригенных отложений используют геофизические методы. Наиболее часто используются методы самопроизвольной поляризации (ПС) и естественной гамма - активности (ГК). Электрометрические и радиоактивные модели фаций используются для выявления условий седиментации. Традиционно для фациальной интерпретации пользуются методикой В.С. Муромцева [2].

Объектом исследования явилось Быстринское газонефтяное месторождение, которое находится в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области, в 50 км к северо-западу от г. Сургута. К кровле тюменской свиты приурочен нефтеносный пласт ЮС<sub>2</sub>, который является объектом детального изучения.

Для определения генезиса пласта было выбрано два профиля скважин в южной части месторождения: по простирацию и вкрест простираения (рис.1).



1-скважина и её номер; 2-профиль скважин; 3-граница руслового тела

Рисунок 1 – Схема профилирования

Выявление фациальной принадлежности продуктивных отложений пласта ЮС<sub>2</sub> по их электрометрическим ПС-моделям проводилось методом визуального анализа каротажных диаграмм. Интерпретация осуществлялась с помощью исследований А.В.Ежовой [1], основанных на методике В.С. Муромцева. Было проанализировано 10 скважин. На рис.2 представлены ПС-модели по двум скважинам.

**Скважина 2237.** Кровля пласта ЮС<sub>2</sub> залегает на глубине 2667 м, подошва – 2689 м. Пласт подразделяется на три пачки. Пачка ЮС<sub>2</sub><sup>1</sup>: аномалия расположена в зоне отрицательных отклонений ПС,  $\alpha_{ПС} = 0,8$ . Кровельная линия – наклонная прямая; боковая – отсутствует; подошвенная линия – наклонная прямая. По выделенным признакам можно отнести к фации баров. Пачка ЮС<sub>2</sub><sup>2</sup>: аномалия расположена в зоне отрицательных отклонений ПС,  $\alpha_{ПС} = 0,7-1,0$ .

Кровельная линия – наклонная прямая; боковая – наклонная зубчатая; подошвенная линия – наклонная прямая. Фация русловых отмелей ограниченно меандрирующих рек. Пачка ЮС<sub>2</sub><sup>3</sup>: аномалия так же находится в зоне отрицательных отклонений ПС,  $\alpha_{ПС} = 1,0$ . Кровельная линия – полого-наклонная, прямая; боковая линия отсутствует; подошвенная – наклонная прямая. По выделенным признакам относится к фации баров.

**Скважина 2238.** Кровля пласта ЮС<sub>2</sub> залегает на глубине 2646 м, подошва – 2667 м. Пласт представлен двумя пачками. Пачка ЮС<sub>2</sub><sup>1</sup>: аномалия расположена в зоне отрицательных отклонений ПС,  $\alpha_{ПС} = 0,8-0,9$ . Кровельная линия – наклонная прямая; боковая – наклонная волнистая; подошвенная линия – наклонная прямая. По выявленным признакам относится к фации русловых отмелей ограниченно меандрирующих рек. ЮС<sub>2</sub><sup>2</sup>: аномалия расположена в зоне отрицательных отклонений ПС,  $\alpha_{ПС} = 1,0$ . Кровельная линия – наклонная прямая; боковая – наклонная прямая; подошвенная линия – наклонная прямая. Относится к фации баров.

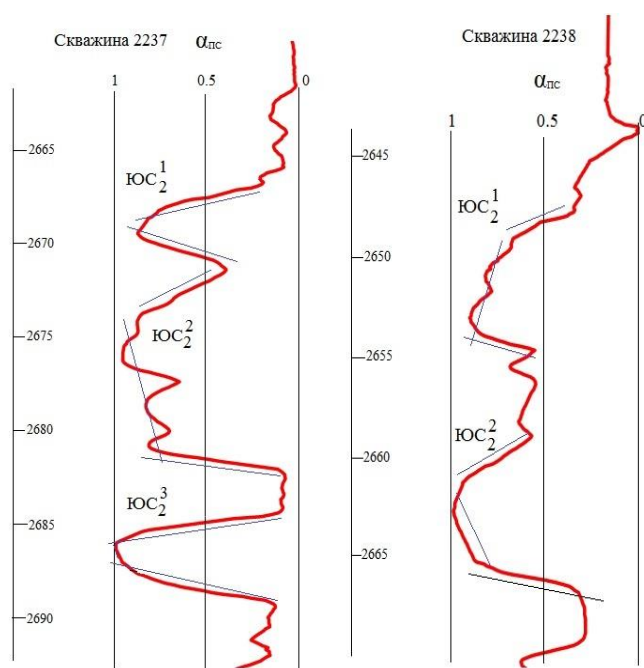


Рисунок 2 – Пример реальных ПС-моделей фаций продуктивных отложений тюменской свиты пласта ЮС<sub>2</sub> по двум скважинам

Анализ ПС – моделей по десяти скважинам позволил выделить два комплекса фаций в исследуемом интервале: аллювиальный и прибрежно-морской. Аллювиальный комплекс: 1) фация русловых отмелей ограниченно меандрирующих рек; 2) фация русловых отмелей интенсивно меандрирующих рек. Прибрежно-морской комплекс: 1) фация устьевых баров; 2) фация вдольбереговых регрессивных баров.

Электрометрические модели фаций отражают палеогидродинамическую активность среды осадконакопления. Полученные данные при интерпретации каротажных диаграмм подтверждают аллювиальный генезис отложений пласта ЮС<sub>2</sub> и границу руслового тела, показанную на рис. 1. Руслу древних рек представляют собой сочетание хорошо проницаемых и непроницаемых пород, необходимое для формирования скоплений УВ. Именно поэтому при поисках залежей нефти и газа песчаные тела аллювиального генезиса представляют особый интерес.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ежова А.В. Литология: Учебное пособие. – 2-е изд. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 336 с.
2. Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел – литологических ловушек нефти и газа. – Л., Недра, 1984. – 260 с.

## СОСТАВ И СТРОЕНИЕ ПОРОД ФУНДАМЕНТА ЮЖНО-ЯГУНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

Полещиков В.В., Дробышева А.В.  
Уральский государственный горный университет

В административном отношении Южно-Ягунское месторождение расположено в северо-восточной части Сургутского района Ханты-Мансийского автономного округа [3, 7]. Объектом исследования послужили образцы керна из скважины № 158, взятые в интервале с глубины от 3254,7 до 3637 м. Цель работы заключается в детальном исследовании образцов доюрского фундамента. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: 1) выполнить макроскопическое описание образцов фундамента, 2) выполнить петрографический анализ образцов фундамента, 3) получить соответствующие выводы о составе пород, сопоставить их с данными каротажа и подтвердить возраст пород, основываясь на известных данных [1, 2, 6]. В ходе данной работы были макро- и микроскопически изучены породы измененной части фундамента скважины № 158 Южно-Ягунского месторождения. Макроскопия пород была полностью подтверждена результатами микроскопии. На рисунке 1 показано сопоставление результатов макро- и микроскопии с данными каротажа.

По итогам работы выявлена закономерность: породы, в зоне метасоматических изменений [4], вниз по разрезу переходят по составу от кислых к средним (от риолитов к дацитам). Ниже исследуемой зоны породы переходят в основные (базальты). По кривой гамма-каротажа мы можем наблюдать отчетливую границу между кислыми, богатыми кремнеземом, и основными породами, которые часто чередуются со средними породами. В основных породах значения гамма-каротажа заметно ниже, что является следствием отсутствия калиевого полевого шпата с включенными в их состав аксессуарными минералами, богатыми радиоактивными элементами. Фундамент Западно-Сибирской плиты сложен тремя структурными этажами, фундамент Южно-Ягунского месторождения в частности относится к складчатым и рифтовым структурам доюрского возраста и имеет блоковое строение [5].

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иванов К.С., Ерохин Ю.В., Писецкий В.Б., Пономарев В.С., Погромская О.Э. Новые данные о строении фундамента Западно-Сибирской плиты // Литосфера, 2012.– №4. – С. 91–106.
2. Иванов К.С., Коротеев В.А., Печеркин М.Ф., Федоров Ю.Н., Ерохин Ю.В. История геологического развития и строение фундамента западной части Западно-Сибирского нефтегазоносного мегабассейна // Геология и геофизика, 2009. – т. 50. – № 4. – С. 484 – 501.
3. Конторович А.Э., Нестеров И.И., Салманов Ф.К., Сурков В.С., Трофимук А.А., Эрвье Ю.Г. Геология нефти и газа Западной Сибири. М.: Недра, 1975. – 683 с.
4. Михайлец Н.М. Формирование залежей углеводородов в породах коры выветривания фундамента Западной Сибири // Экспозиция Нефть Газ, 2012. – № 5(23). – С. 54-56.
5. Скачек К.Г., Ларичев А.И., Бостриков О.И. Геолого-геохимические критерии нефтегазоносности зоны контакта доюрского фундамента и осадочного чехла в Широком Приобье // Нефтегазовая геология. Теория и практика, 2013. – Т.8. – № 3. 20 с. – [http://www.ngtp.ru/rub/4/33\\_2013.pdf](http://www.ngtp.ru/rub/4/33_2013.pdf).
6. Allen M.B., Anderson L., Searle R.C., Buslov M. Oblique rift geometry of the West Siberian basin: tectonic setting for the Siberian flood basalts // Journal of the Geological Society of London 163, 2006. – P. 901–904.
7. Ulmishek G.F. Petroleum Geology and Resources of the West Siberian Basin, Russia. U.S. Geological Survey Bulletin 2201-G. 2013. 49 p.



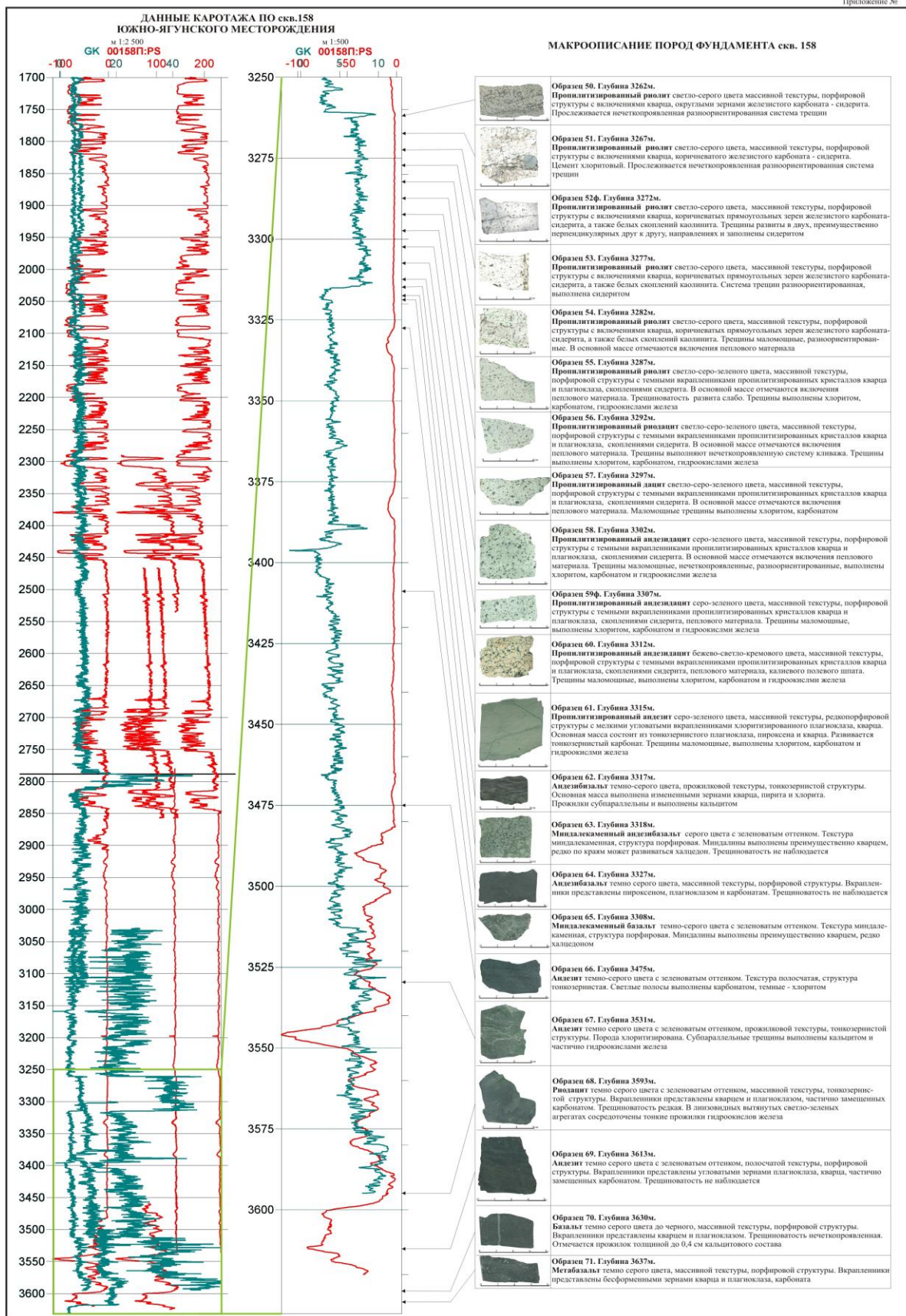


Рисунок 1 – Привязка образцов с данными каротажа

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

---

11-12 апреля 2016 года

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

УДК 551.3.053

**КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ ГАББРОИДОВ ШИРОКОРЕЧЕНСКОГО МАССИВА**

Черкасов С.А.<sup>1</sup>

Научный руководитель Грязнов О.Н.<sup>2</sup>, д-р г.-м. наук, профессор

<sup>1</sup>ООО «ПРО-Изыскания»

<sup>2</sup>Уральский государственный горный университет

Широкореченский габброидный массив расположен юго-западнее Екатеринбурга. Форма массива чашеобразная, вертикальная мощность в южной части менее 1,0 км, в северной около 2,5 км [3]. Современный рельеф земной поверхности Урала и рассматриваемой территории сформировался преимущественно за мезо-кайнозойское время (за последние 270 млн. лет) и является результатом совместного действия тектонических и денудационных процессов.

Выветривание – многофакторный процесс, активно протекающий повсеместно на территории г. Екатеринбурга. Проявляется как процесс физического и химического выветривания. Дезинтеграция горных пород и минеральные замещения являются основой образования рыхлых отложений всех генетических типов. На горно-складчатом Урале коры химического выветривания, согласно А.П. Сигову и Л.А. Гузовскому [4], формировались в три тектоно-климатических этапа: ранний нижнемезозойский (Т-J<sub>1</sub>), средний верхнемезозойский – палеогенный (средняя юра – нижний олигоцен (J<sub>2</sub>-P<sub>1</sub>) и поздний верхнепалеогеновый (средний – верхний олигоцен, P<sub>2-3</sub>). В начальный этап формировались маломощные каолиновые коры выветривания. Средний этап характеризовался на Среднем Урале развитием мощных кор выветривания каолинового профиля. Позднему этапу свойственны маломощные коры выветривания каолинового – гидрослюдистого состава. Плиоцен-четвертичный (N<sub>2</sub>-Q<sub>3</sub>) этап геологического развития Урала отличается повсеместным проявлением физического выветривания. При эрозионном вскрытии кор химического выветривания происходило наложение более поздних процессов. В этой связи коры выветривания на современном эрозионном срезе, по сути, представляют собой полигенетические образования [1].

Мощность чехла коры выветривания Широкореченского массива габброидов варьирует от 2 до 15 метров [2]. Состав коры постепенно изменяется снизу вверх от материнской породы до продуктов наиболее глубокого преобразования. В пределах массива можно выделить следующие инженерно-геологические элементы (снизу вверх): зона экзогенной трещиноватости (полускальный грунт), щебенистый грунт, суглинок (в отдельных случаях встречается супесь). На поверхности широко распространены торфяные болота.

Зона экзогенной трещиноватости представлена сильновыветрелыми, малопрочными грунтами, в виде обломков размером 4-5 см. По трещинам со следами ожелезнения.

Щебенистый грунт габбро представляет собой не окатанные остроугольные обломки горной породы с преобладанием размера более 10 мм (52,4%) с суглинистым заполнителем. Обломочный материал от сильновыветрелого до слабыветрелого. Средняя мощность горизонта составляет 2 м.

Дисперсная зона, характеризующаяся глубокими химико-минералогическими преобразованиями исходных пород до конечной стадии разложения, представлена суглинистыми (изредка супесчаными) грунтами, зачастую с обломочными включениями. Средняя мощность горизонта составляет 2,5 м.

Физико-механические характеристики грунтов коры выветривания Ширококореченского массива габброидов представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Физико-механические характеристики грунтов коры выветривания Ширококореченского массива габброидов

| Показатели свойств                 | Габбро    |                  |      |                  |                  |      |                    |                  |      |
|------------------------------------|-----------|------------------|------|------------------|------------------|------|--------------------|------------------|------|
|                                    | Суглинок  |                  |      | Щебенистый грунт |                  |      | Полускальный грунт |                  |      |
|                                    | n         | x <sub>ср.</sub> | V    | n                | x <sub>ср.</sub> | V    | n                  | x <sub>ср.</sub> | V    |
| ρ, г/см <sup>3</sup>               | 33        | 2,01             | 0,02 | 12               | 2,14             | 0,03 | 21                 | 2,53             | 0,06 |
| ρ <sub>d</sub> , г/см <sup>3</sup> | 33        | 1,71             | -    | 12               | 1,92             | -    | -                  | -                | -    |
| ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup> | 33        | 2,81             | -    | 12               | 2,94             | -    | -                  | -                | -    |
| W, д.ед.                           | 34        | 0,183            | 0,03 | 19               | 0,115            | -    | -                  | -                | -    |
| W <sub>L</sub> , д. е.             | 36        | 0,32             | -    | 19               | 0,272            | -    | -                  | -                | -    |
| W <sub>p</sub> , д. е.             | 36        | 0,233            | -    | 19               | 0,198            | -    | -                  | -                | -    |
| I <sub>p</sub> , д.ед.             | 36        | 0,087            | -    | 19               | 0,074            | -    | -                  | -                | -    |
| n, %                               | 33        | 39,3             | -    | 12               | 34,51            | -    | -                  | -                | -    |
| e, д.е.                            | 33        | 0,651            | -    | 12               | 0,53             | -    | -                  | -                | -    |
| φ, град.                           | 25        | 23               | 0,12 | -                | -                | -    | -                  | -                | -    |
| C, МПа                             | 23        | 0,03             | 0,28 | -                | -                | -    | -                  | -                | -    |
| E, МПа                             | 25        | 4,9              | 0,26 | -                | -                | -    | -                  | -                | -    |
| R <sub>ссух</sub>                  | -         | -                | -    | -                | -                | -    | 9                  | 6,4              | 0,51 |
| R <sub>сводонасыщенный</sub>       | -         | -                | -    | -                | -                | -    | 21                 | 4,1              | 0,45 |
| Гранулометрический состав, мм      | < 0.005   | 25               | 7,3  | 19               | 0,9              | -    | -                  | -                | -    |
|                                    | 0.005-0.1 |                  | 52,6 |                  | 15,3             |      |                    |                  |      |
|                                    | 0,1-2     |                  | 30,6 |                  | 14,9             |      |                    |                  |      |
|                                    | 2-10      |                  | 7,4  |                  | 16,5             |      |                    |                  |      |
|                                    | >10       |                  | 2,1  |                  | 52,4             |      |                    |                  |      |

Примечание: \* - ρ-плотность грунта, ρ<sub>d</sub>-плотность сухого грунта, ρ<sub>s</sub>-плотность минеральной части, W-влажность, W<sub>L</sub>-влажность на границе текучести, W<sub>p</sub>-влажность на границе раскатывания, I<sub>p</sub>-число пластичности, n-пористость, e-коэффициент пористости, φ-угол внутреннего трения, E- модуль деформации.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Грязнов О.Н. Факторы инженерно-геологических условий Урала. Региональные геологические факторы // Известия УГГУ. Вып. 3(35). 2014. С. 30-50.
2. Гуляев А.Н., Осипова А.Ю. Неблагоприятные факторы, действующие со стороны активного слоя земной коры на инженерные сооружения Екатеринбурга// Архитектон: известия вузов. № 38. УралГАХА, 2012.
3. Болотнова Л.А. Методика изучения деформационного состояния геологической среды района Екатеринбурга по гравиметрическим данным// Автореферат. Екатеринбург. 2007.
4. Сигов А.П. Комплексное геолого-геоморфологическое картирование Урала с целью поисков гипергенных полезных ископаемых // Свердловск: Изд-во Саратовского ун-та. 1968.

## **ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ С ЦЕЛЬЮ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ БОРТОВ КАРЬЕРА ШИЛОВСКОГО ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Козлов В.С., Абатурова И.В.  
Уральский государственный горный университет

Инженерно-геологическое районирование позволяет объединять различные признаки для упрощения дальнейшего прогнозирования: заложения угла бортов карьера и инженерно-геологических процессов. В настоящее время используются различные типы районирования территории. В данной работе будет применено оценочное инженерно-геологическое районирование. Оценочное инженерно-геологическое районирование предусматривает оценку сложности инженерно-геологических условий территориальных таксономических единиц одного или разных уровней на основе использования различных качественных или количественных показателей [1]. Приоритетом данного типа районирования является обеспечение надежного прогноза инженерно-геологических процессов и явлений, обоснованного выбора способов контроля состояния массива.

Целью данной работы является разделение массива горных пород на области однородные по инженерно-геологическим характеристикам обеспечивающих устойчивость бортов карьеров, и прогноз возможных инженерно-геологических процессов для каждой области.

Исследуемое золоторудное месторождение расположено в горноуральском городском округе Свердловской области, в 12 км к юго-востоку от г. Нижний Тагил и в 1,3 км к северо-востоку от с. Шиловка. В разрезе месторождения принимают участие грунты двух классов: 1 – дисперсные и 2 – скальные.

Класс дисперсных грунтов включает в себя элювиальные образования мезокайнозойского возраста (суглинки, суглинки с дресвой и щебнем, щебенистые грунты с суглинистым и супесчаным заполнителем, дресвяные грунты с суглинистым и супесчаным заполнителем), делювиальные отложения малой мощности.

Класс скальных грунтов представлен 3 группами метасоматитов:

- 1) серицит-карбонат-кварцевыми, серицит-кварц-карбонатными, слюдисто-карбонат-кварцевыми (березиты), фуксит-кварц-карбонатными;
- 2) слюдисто-кварц-карбонатного, хлорит-кварц-карбонатного (листвениты);
- 3) тальк-карбонатного, карбонат-хлоритового, хлорит-тальк-карбонатного состава.

Выделение однородных областей проводилось по методике ВСЕГИНГЕО, по комплексу признаков таких как: модуль открытой трещиноватости; модуль кусковатости; показателю качества пород (RQD); прочности на одноосное сжатие; коэффициент зон ослабления; удельное сцепление и углу внутреннего трения.

При инженерно-геологическом районировании было выделено 4 класса устойчивости:

IV класс устойчивости (неустойчивые) - представлены покровными отложениями, представленными делювиальными отложениями;

III б (низкой устойчивости) – породы кор химического выветривания, иллит-монтмориллонит-каолинитового состава, по литологическому составу породы дресвяные, щебнистые с суглинистым заполнителем, либо суглинки со щебнем или щебенистые. Породы зон ослабления;

III а (низкой устойчивости) – метасоматиты различного петрографического состава пониженной прочности и малопрочные, размягчаемые либо размокаемые, сильнотрещиноватые, с маломощными зонами ослабления;

II (средней устойчивости) – метасоматиты фуксит-кварц-карбонатные, хлорит-кварц-карбонатные, серицит-карбонат-кварцевые, слюдисто-карбонат-кварцевые, тальк-карбонатные, карбонат-хлоритовые, хлорит-тальк-карбонатные среднетрещиноватые, хорошего и среднего качества.

В таблице 1 представлена характеристика классов устойчивости пород в горных выработках.

Таблица 1 - Характеристика классов устойчивости пород в горных выработках (по ВСЕГИНГЕО)

| Класс устойчивости          | Модуль открытой трещиноватости, тр/м   | Модуль кусковатости, кус/м | Показатель качества пород, RQD, % | Коэффициент зон ослабления, % | Прочность на одноосное сжатие, R <sub>c</sub> , МПа |
|-----------------------------|--|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---|
| II (средней устойчивости)   | <7   | <10                        | >50                               | <0,2                          | 15-120  |
| III а (низкой устойчивости) | 7-15   | 10-15                      | <50                               | >0,2                          | 1-15  |
| III б (низкой устойчивости) | Удельное сцепление (древяно-щепнистых грунтов) 0,017 МПа и угол внутреннего трения 19° |                            |                                   |                               |   |
| IV (неустойчивые)           | Удельное сцепление (суглинков со щебнем) 0,035 МПа и угол внутреннего трения 17°       |                            |                                   |                               |   |

Инженерно-геологическое районирование с выделением классов устойчивости представлено на рис.1.

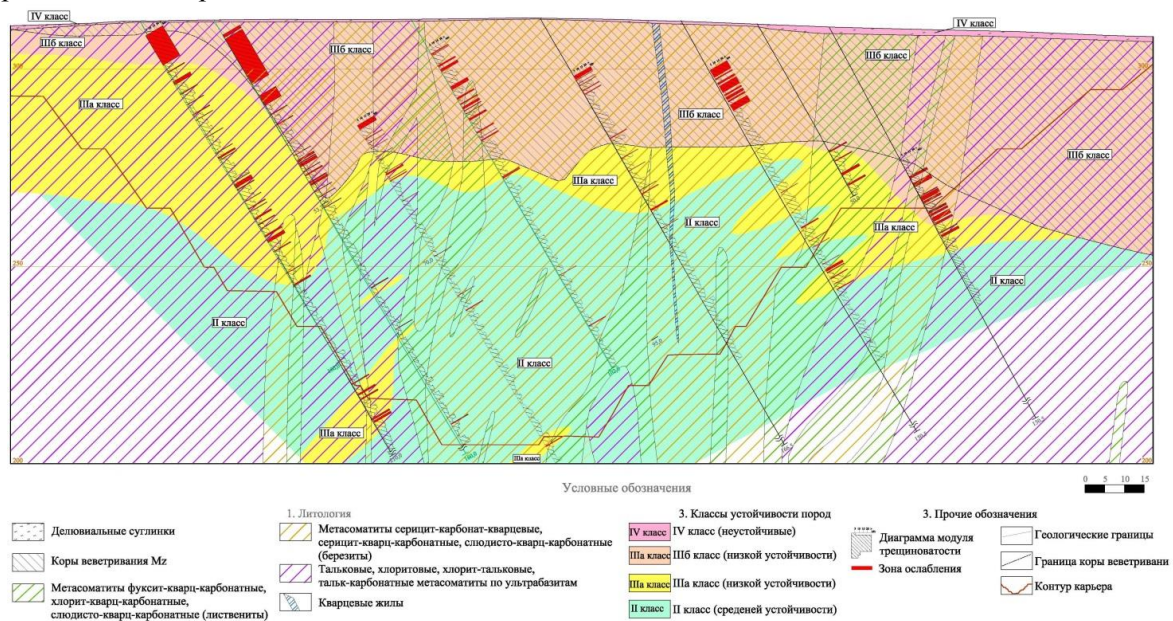


Рисунок 1 - Разрез с инженерно-геологическим районированием

Породы отнесенные ко II классу устойчивости подвержены к отдельным обрушениям, осыпям незначительным по размерам, IIIа класса - обрушения, вывалы, осыпи, оползни, смещения блоков значительные по размерам, IIIб класса - промоины, поверхностные и блоковые оползни.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Абатурова И.В. Оценка и прогноз инженерно-геологических условий месторождений твердых полезных ископаемых горно-складчатых областей. Научное издание / ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет». Екатеринбург: типография «Уральский центр академического обслуживания», 2011. 226 с.
- В.Т Трофимов, Н.С. Красилова Инженерно-геологические карты // Московский государственный университет М.В. Ломоносова. Москва, 2008 г. С. 139.

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ

Утин В.В.

Научный руководитель Томин М.Н., канд. геол.-мин. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Люди всегда нуждались и будут нуждаться в тепле и наличие горячей воды в кране бесспорный показатель уюта и комфорта в доме. Тепло в основном мы получаем за счет электричества и органического топлива стоимость которых с каждым годом неуклонно растет, вредные продукты распада в виде выбросов в атмосферу негативно сказываются здоровье человека и на экологии планеты в целом. Одним из вариантов получения дешевого тепла, не причиняя при этом вреда окружающей среде, является теплонасос рисунок 1.

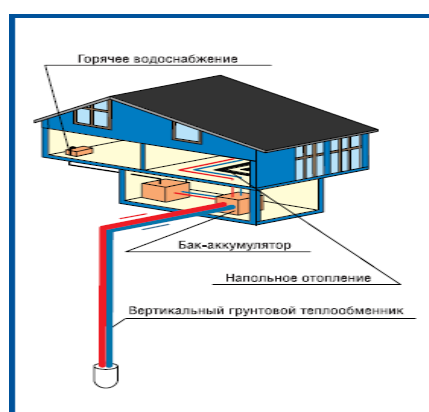


Рисунок 1- Схема отопления и горячего водоснабжения одноквартирного жилого дома посредством теплонасосной установки с вертикальным грунтовым теплообменником

Теплонасос – это устройство, аккумулирующее низкопотенциальную тепловую энергию грунтовой толщи, подземных вод, атмосферного воздуха и преобразующее ее в относительно высокопотенциальное тепло для отопления объекта с использованием минимального количества электроэнергии. Примерно 2/3 отопительной энергии можно получить бесплатно от грунта, воды, воздуха и только 1/3 энергии необходимо затратить для работы самого теплового насоса. Иными словами, владелец теплового насоса экономит 70% средств которые, при отоплении помещения традиционным способом, он бы регулярно тратил на дизтопливо или электроэнергию. Таким образом, основным преимуществом теплового насоса перед обычными способами отопления, является его экономичность и экологичность. Наибольшее распространение тепловые насосы получили в ряде Европейских стран: 40% новостроек в Швейцарии оснащаются тепловыми насосами, а в Швеции практически все население делает ставку на тепло земли. По прогнозу мирового энергетического комитета к 2020 году в передовых странах доля отопления и горячего водоснабжения с помощью тепловых насосов составит 75%. Принцип действия парокомпрессионного теплового насоса (ПТН) аналогичен принципу действия домашнего холодильника. В нем морозилка (испаритель) забирает тепло из охлаждаемых продуктов. Это тепло и выделяется в помещение из радиатора (конденсатора), который расположен на задней стенке снаружи холодильника. «Перекачиваемое» тепло несколько раз превосходит затраченную энергию. Точно так же и ПТН забирает тепло из природного низкотемпературного источника теплоты (НИТ) (вода, грунт, воздух) или постоянного техногенного источника низко потенциальной теплоты и, затрачивая некоторую энергию на свою работу, преобразует энергию низкого потенциала в тепловую энергию среднего потенциала, пригодную для потребителей. Тепловые насосы «вода-вода» используют тепло подпочвенных (грунтовых) вод, открытых водоемов или

технологической охлаждающей воды. Грунтовые воды есть во многих местах, они имеют достаточно стабильную температуру в диапазоне от 7 до 12°C в течение всего года. По сравнению с другими НИТ, вода обеспечивает наименьшую разность температур ( $T_k - T_o$ ) и, соответственно, наиболее высокий коэффициент преобразования  $\phi$ . Для ее использования применяются главным образом искусственно создаваемые колодцы и грунтовые скважины: водозаборные и водоприемные (т.н. нагнетательные). В водозаборных колодцах и скважинах размещаются одно либо многоступенчатые водяные насосы, подающие воду в испарители ПТН. Охлажденная вода из испарителей возвращается через водоприемные колодцы и скважины снова под землю. Забор и возврат воды должны осуществляться в направлении подземного движения грунтовых вод с целью исключения «байпасирования» потока. Между водозаборными и нагнетательными устройствами должно соблюдаться определенное расстояние, чтобы исключить понижение температуры воды, подаваемой в ПТН. Для небольших объемов подаваемой воды (одно и двухквартирные жилые дома) расстояние между подающим и приемным колодцами должно быть не менее 5 м. Водоприемный колодец должен выполняться таким образом, чтобы точка выхода воды находилась ниже уровня грунтовых вод. Тепловые насосы, применяющие грунт в качестве источника тепла, используются для обслуживания жилых и торгово административных сооружений. Грунт, как и подпочвенные воды, имеет одно преимущество - относительно стабильную в течение года температуру, обеспечивающую высокий коэффициент преобразования  $\phi$  [1]. Тепло отбирается по трубам – грунтовым теплообменникам, уложенным в землю горизонтально (спиралеобразно) или вертикально (так называемые грунтовые зонды). В горизонтальных грунтовых теплообменниках забор тепла из грунта осуществляется с помощью проложенной в грунте системы пластиковых труб большой площади. Тепло, поступающее наверх из более глубоких слоев, ниже 15–20 м (т.н. «нейтральной зоны»), формируется из энергии, поступающей из недр земли, и практически не зависит от сезонных изменений климата. Величина потока радиогенного тепла, поступающего из земных недр, для разных местностей составляет 0,05–0,12 Вт/м<sup>2</sup> и в качестве источника тепла для верхних слоев земли им можно пренебречь ввиду малости [2]. В районах с высокой плотностью населения и малыми земельными участками рекомендуется обустраивать вертикальные грунтовые теплообменники (зонды) [3]. Расстояние между зондами должно составлять не менее 5–6 м. Для небольшого дома достаточно одного теплообменника. Для больших зданий может потребоваться устройство целой группы скважин с вертикальными теплообменниками. В Европе грунтовые тепловые зонды (в зависимости от исполнения) монтируются с помощью бурильной установки либо забиваются копром. Глубина монтажа зондов 50–200 м. Опыт показывает, что удельный тепловой поток очень сильно колеблется и находится между 20 и 100 Вт на метр длины зонда [2]. В заключении хотел отметить что тепловые насосы не применяются в России повсеместно, хотя это самый лучший способ для отопления в местах где нет возможности прокладки газопроводов или иных способов отопления.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Antonio Briganti. Тепловые насосы в жилых помещениях. // АВОК, 2001, №№ 5,6.
2. Васильев Г.П., Шилкин Н.В. Использование низкопотенциальной тепловой энергии земли в теплонасосных системах. // АВОК, 2003, №2.
3. Инструкция по проектированию системы тепловых насосов. // Viessmann Werke GmbH &Co, 2000.

## ОТКАЧКИ В ДВУХСЛОЙНЫХ ПЛАСТАХ С НИЗКИМИ ФИЛЬТРАЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ

Рубцова А.Е., Шараев Р.Н.

Научный руководитель Тагильцев С.Н., д-р техн. наук, профессор.  
Уральский государственный горный университет

При проведении исследований в породах со слабыми фильтрационными свойствами начальные периоды понижения и восстановления уровней всегда осложняются участием в формировании дебита откачки емкости (объема) опытной скважины. Если пласт обладает низкими фильтрационными свойствами, то часть дебита воды, откачиваемая из скважины, формируется за счет жидкости, которая находится в стволе скважины. В этом случае развитие понижения в пласте задерживается и график приобретает характерный вид (см. рис). Данные фильтрационных опробований обрабатываются с помощью графиков  $\Delta H \div \lg t$ ,  $S \div \lg t_b$  и  $S_b \div \lg (t_0 + t_b) / t_b$ . Где  $S$  – понижение уровня при откачке;  $\Delta H$  – восстановление уровня при откачке;  $S_b$  – понижение уровня на этапе восстановления;  $t$  – время от начала откачки;  $t_0$  – продолжительность откачки;  $t_b$  – время в процессе восстановления уровня. Перечисленные зависимости и их графическое изображение нередко называют временными графиками. В качестве критерия, позволяющего оценивать продолжительность влияния емкости опытной скважины на форму графиков временного прослеживания, обычно используется выражение:

$$(\omega_c S) / (Q t_{em}) \leq \varepsilon$$

где  $\omega_c$  – площадь сечения ствола скважины;  $t_{em}$  – продолжительность влияния емкости скважины;  $\varepsilon$  – допустимая погрешность.

При обработке данных фильтрационных опробований влияние емкости скважин на форму временных графиков имеет значительную продолжительность при проведении опробований в пластах с относительно низкими фильтрационными свойствами. Неправильный выбор представительного участка временного графика (на участке влияния ёмкости скважины), обычно приводит к занижению фильтрационных характеристик (параметра  $T$ ) в 3 – 5 раз.

В тех случаях, когда представительный участок графика слабо выражен и рассчитать значение коэффициента  $C_p$  с достаточной точностью не представляется возможным, можно определить значение  $C_y$ . Последняя характеристика – «условный» коэффициент, определяется по «крутому» участку графика, связанному с влиянием емкости ствола скважины. В тех случаях, когда на графиках хорошо выражены участки «Р» и «У», следует рассчитать поправочный коэффициент  $C_y / C_p$ . Этот коэффициент можно применять для скважин расположенных на одном участке и вскрывающих тот же водоносный горизонт.

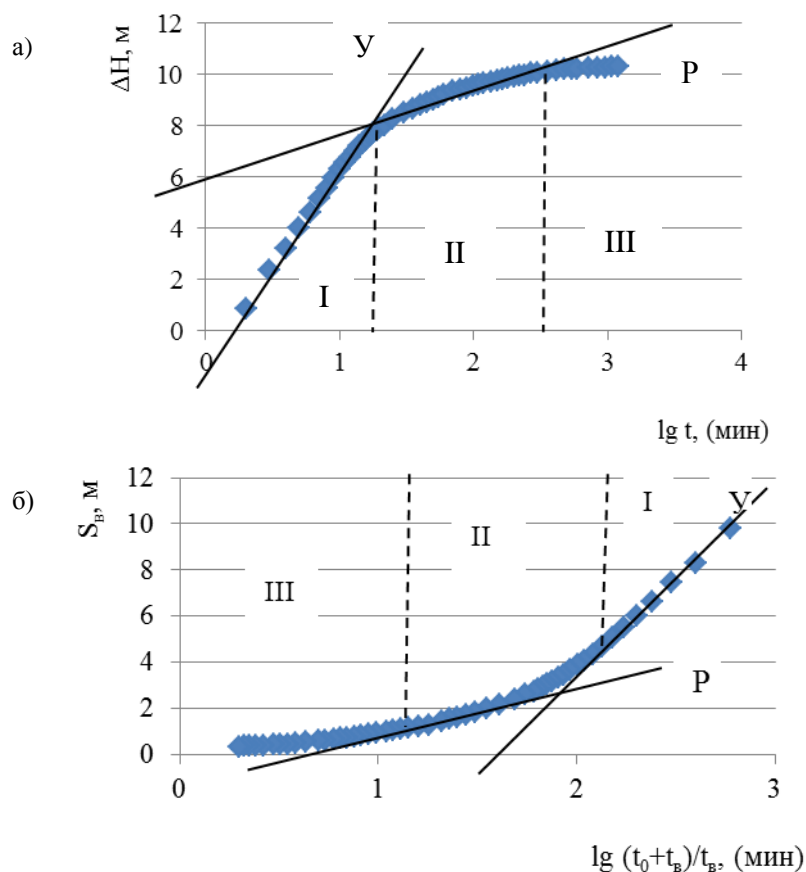
Особенность обработки данных в двухслойных пластах состоит в том, что схема безграничного пласта относительно быстро переходит в схему «пласт с перетеканием». В этом случае временной график начинает выполаживаться и может приобрести практически горизонтальный вид. В результате, представительные участки временного графика, пригодные для определения гидродинамических параметров пласта, недостаточно выражены и имеют очень короткую продолжительность.

Для правильной диагностики и выбора представительного участка временного графика необходимо максимально точно выявить период влияния емкости пласта. Данная характеристика рассчитана с помощью зависимости, представленной выше, или на основании графика  $S_b \div \lg (t_0 + t_b) / t_b$  (см. рис.). Участок графика, деформированный влиянием емкости, отличается по форме, уклону и отделяется от представительного (расчетного) участка резким перегибом. Форма временного графика позволяет достаточно точно выделить период влияния ёмкости скважины и момент окончания этого эффекта ( $t_{em}$ ).

Снижение погрешности и обеспечение необходимой точности определения гидродинамических параметров обеспечивается реализацией специального алгоритма действий при обработке откачек. В качестве критериев, позволяющих оценить точность расчетов используется: соотношение коэффициентов  $C_y / C_p$ , соотношение удельного дебита ( $q$ ) и



водопроницаемости ( $T$ ) пласта, расчеты действующего гидродинамического радиуса скважины ( $r_c$ ) и оценка значения перетекания ( $B$ ). Указанные характеристики, как правило имеют характерные значения: соотношение  $C_y/C_p$  варьируется от 3 до 5, соотношение  $q/T$  обычно не превышает от 1 до 2, параметр перетекания ориентировочно на порядок больше, чем значение водопроницаемости. Если указанные характеристики соответствуют обычным значениям то можно считать, что гидродинамические характеристики пласта и скважины рассчитаны правильно.



а - зависимость  $\Delta H \div \lg t$ ; б - зависимость  $S_{в} \div \lg (t_0+t_{в})/t_{в}$ , I – период влияния емкости; II – период реализации схемы безграничного пласта; III - этап стабилизации, Р – расчетный участок; У – участок для определения условного коэффициента  $C_y$ .

Рисунок - Особенности интерпретации временных графиков

Таким образом, при обработке данных опробований двухслойных пластов с низкими фильтрационными свойствами, и с использованием специальных методических приемов и обязательном учете эффекта влияния емкости скважины позволяет получить достоверные значения гидродинамических параметров.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шестаков В.М. Гидрогеодинамика. М.: МГУ, 1995. 368 с.
2. Опытнo-фильтрационные работы / Под. ред. В.М Шестакова и Д.Н. Башкатова. М.: Недра, 1974, 204 с.
3. Опытнo-фильтрационные работы / Под. ред. С.Н. Тагильцева, Т.Н. Кибановой, В.С Тагильцева, А.Е. Лукьянова. Уральский гос. Горный университет. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2005, 67 с.

## **НАПРАВЛЕНИЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ МЕСТ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ ГОРНО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Котович А.А.

Научный руководитель: Гуман О. М., д.г.м.н., профессор  
ООО «Уралгеопроект»

Проблема возвращения землям, используемым для хранения промышленных отходов (ПО), категории, пригодной для хозяйственного использования, особенно остро стоит в регионах с развитой промышленностью, в частности, с горно-добывающим комплексом.

Ярким примером актуальности подобных проблем является Уральский регион с его многовековой историей развития горно-добывающей промышленности за счет богатой сырьевой базы и горно-перерабатывающих комплексов, которые в современных условиях продолжают работать в т.ч. и на привозном сырье.

Особенностью Уральского региона является то, что многие населенные пункты расположены вблизи нарушенных земель, которые со временем становятся частью городского ландшафта и вопрос рекультивации приобретает для них первостепенное значение.

Поскольку в соответствии с нормативными документами запрещено использование отходов для рекультивационных целей и нет четких указаний об их утилизации, а так же, в некоторых случаях, нет соответствующих мест размещения отходов, мы сталкиваемся с проблемой создания огромного количества промышленных отходов, которые некуда размещать и нет законной возможности их использования.

Одной из особенностей рекультивационного процесса в регионах с развитой горно-добывающей отраслью, является слабая нормативная база, не учитывающая специфики региона. С одной стороны, в соответствии с использованием отходов I – V класса опасности в целях рекультивации является захоронением отходов, с другой – нормативные документы не дают внятного ответа на вопрос о возможностях их использования для рекультивации.

В результате сложившейся ситуации, предприниматели вынуждены складировать ПО и занимать под это огромные территории условно-полезного пространства, нередко находящегося поблизости от жилых массивов, что заставляет задуматься о рекультивации нарушенных земель.

Выбор места расположения ПО во многом зависит от их агрегатного состояния и химической активности при взаимодействии с кислородом, атмосферными осадками и другими агентами окружающей среды. ПО, которые не оказывают значительного влияния на окружающую среду, малорастворимы и обладают качествами, полезными с точки зрения хозяйственного использования – должны иметь сертификаты, отражающие их химические и физико-механические свойства, а так же технические условия их возможного использования.

Твердые промышленные отходы (ТПО) по гранулометрическому составу могут быть как сортированными, так и нет. Сортированные ТПО – отходы, полученные в результате технологических процессов с выходом определенных фракций, снятые грунты одного инженерно-геологического слоя и проч. Несортированные ТПО – отходы различных фракций, смешанные друг с другом. Примером сортированных ТПО могут служить отходы медеплавильного производства – пески; несортированных – строительный мусор с размерами фракций от пылеватой до валунов с включениями органики.

ТПО, как правило, складировются в отвалы, расположенные на поверхности земли недалеко от предприятий, производящих их. По воздействию на окружающую среду их можно разделить на: оказывающие негативное воздействие на окружающую среду (ОС); не оказывающие значимого воздействия.

ТПО, воздействующие на ОС, обычно состоят из неустойчивых соединений, разрушающихся при воздействии кислорода, атмосферных осадков, подземных вод, ветра и др. Первостепенной задачей при рекультивации таких отходов является их изоляция от внешних воздействия для исключения влияния на ОС. Попутные задачи – сохранение потенциального

сырья для последующей переработки в будущем, возвращение территории в хозяйственное использование, приведение территории в эстетически приемлемый вид.

ТПО, не оказывающие значимого влияния на ОС, как правило инертны, загрязняя окружающее пространство путем пыления во время пересыхания поверхности отвалов. Для таких отвалов не стоит задача изоляции, на первый план выходит сохранение потенциального сырья, неизменность сформированного рельефа, компенсация гидрологического влияния на ОС, а так же возвращение земель в хозяйственное, либо рекреационное использование.

При рекультивации мест размещения ТПО есть несколько особенностей: во-первых, довольно часто, отходы располагаются поблизости от карьерных выемок (либо подземных горных выемок), откуда они и были извлечены; во-вторых, так же часто, отвалы имеют слишком крутые борта, не позволяющие без перепланировки провести рекультивационные мероприятия (особенно часто данное явление наблюдается на терриконах угольных месторождений); в-третьих не все отходы, сваленные в отвалы, способны противостоять размыву и разрушению.

На месте извлечения полезных ископаемых, остаются горные выработки, представленные чаще всего карьерами, так же нуждающиеся в рекультивационных мероприятиях. Казалось бы, что при ликвидации положительных и отрицательных форм рельефа, напрашивается вывод об их совмещении, но данное мероприятие, даже при наличии отходов, безопасных для окружающей среды, превращается не в «рекультивацию карьерной выемки отходами IV-V класса опасности», а в «захоронение отходов в карьерной выемке», что требует совершенно других мер безопасности и, как следствие, вложений.

Жидкие промышленные отходы (ЖО), а именно хвосты и шламы, представлены суспензией – смесью воды и частиц грунта. Частицы грунта, как правило, делятся на глинистые и песчаные, что создает фракционное разделение в местах сброса пульпы. Ближе к месту сброса осаждаются более тяжелые, крупные песчаные частицы, затем более мелкий песок, глинистые частицы и далее – отстоенная вода с примесью пылеватых частиц, которые постепенно оседают на дно. Как следствие, хвостохранилища выглядят как песчаные пляжи, плавно переходящие в водоемы. Все фракции грунта ЖО чрезмерно водонасыщенны, часто тиксотропны, что делает их неустойчивым основанием и не позволяет использовать в хозяйственных и рекреационных целях. Однако, после прекращения сброса отходов, хвосты постепенно избавляются от избыточной влаги, превращаясь в территорию, занятую песчаными отмелями с неплохими параметрами устойчивости и отстойником (или несколькими), содержащими воду, отфильтрованную из них. Вода эта в той или иной степени токсична и часто не соответствует принятым нормативам, высушенная же фракция, как правило, является аналогичной природным грунтам, инертным и безопасным для окружающей среды. Однако, в соответствии с законодательством, использование данных отходов так же запрещено в целях рекультивации.

В заключение следует сказать: жидкие промышленные отходы или твердые не имеет значения – места их размещения нуждаются в рекультивации. В регионах с развитой горно-промышленной базой, образование промышленных отходов составляет миллионы тонн в год, и, помимо того, что они складировались долгие годы, процесс накопления продолжается и в текущее время, по мере работы предприятий.

Возможно, активное использование ПО может оказать, отчасти, негативное влияние на ОС, однако при учете того, что в текущих обстоятельствах, эти отходы складировются часто вообще без всяких рекультивационных мероприятий – то напрашивается вывод о выборе меньшего зла и разрешении на законодательном уровне рекультивационных работ с применением промышленных отходов, тем более, что при проведении таких работ грамотными специалистами, воздействие ПО на ОС стремится к нулю, что было неоднократно доказано опытным путем.

## ОЦЕНКА ВЗАИМОСВЯЗИ РАЗМЕРОВ ДЕПРЕССИОННОЙ ВОРОНКИ И ДЕБИТА СКВАЖИН В ТИПОВЫХ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Мирошниченко В.С.

Научный руководитель Тагильцев С.Н. д-р техн. наук, профессор  
Уральский государственный горный университет

При обработке данных опытно-фильтрационных работ, подсчете эксплуатационных запасов подземных вод и прогнозе водопритоков в горные выработки, как правило, не рассматривается взаимосвязь дебита скважины и размеров депрессионной воронки. Такая практика основывается на наиболее часто применяемых аналитических зависимостях гидрогеодинамики. Теоретический анализ исходных уравнений показывает, что взаимосвязь дебита и размеров депрессии существует, и необходимо оценить влияние этого фактора на качество гидрогеологических расчетов и прогнозов.

В качестве основной гидродинамической схемы применяется схема безграничного изолированного пласта.

При реализации этой схемы следует рассчитывать величину радиуса влияния откачки из скважины, т.е. дальность её действия. Дальность действия откачки можно оценивать по понижению уровня или по расходу. Реальные размеры депрессии можно рассчитывать, опираясь на минимальные значения понижения, соответствующие принимаемой погрешности наблюдений.

В условиях безграничного пласта размеры депрессионной воронки описываются известными выражениями:

$$R_{\pi} = 1,5 \sqrt{at}, \quad (1)$$

$$R_{\text{вл}} = 3,5 \sqrt{at}, \quad (2)$$

$R_{\pi}$  – условный радиус питания;

$R_{\text{вл}}$  – радиус влияния;

$a$  – коэффициент пьезопроводности;

$t$  – время от начала откачки;

Радиус депрессионной воронки оценивается уравнением (2), т.е. соответствует радиусу влияния. В строгой постановке формула Дюпюи описывает откачку из пласта с контуром питания в виде окружности. В реальных условиях аналогом радиуса питания является круглый остров, окруженный водой.

В условиях безграничного пласта радиус питания представляет собой условную расчетную характеристику. В строгой постановке данное представление не является правильным.

Значение минимального понижения ( $S_{\min}$ ), которое фиксируется в полевых условиях, обычно принимается равным 0,01 м. Депрессионная воронка в условиях безграничного пласта описывается уравнением Тэйса:

$$S = Q / 4\pi T W(u) \quad (3)$$

$Q$  – дебит откачки, м<sup>3</sup>/сутки;

$T$  – водопроницаемость пласта, м<sup>2</sup>/сутки;

$W(u)$  – специальная функция (функция скважины).

Если принимать,  $S_{\min} = 0.01$  м, а значение соотношения  $Q/T = 10$  м, то при решении уравнения Тэйса будет получено, что функция  $W(u) = 0,013$ . Значение аргумента определяется по таблице функции  $W(u)$ . Для рассматриваемого случая

$u = 3.0$ . Соответственно, границы депрессионной воронки определяется из выражения:

$$R_{\text{вл}} = \chi \sqrt{at} = 3,46 \sqrt{at} \approx 3,5 \sqrt{at} \quad (4)$$

Очевидно, что числовой коэффициент ( $\chi$ ) равен 3,5 только в том случае, если  $Q/T \approx 10$ . При других соотношениях дебита скважины и параметра водопроницаемости значения коэффициента  $\chi$  будут другими (табл. 1).

Таблица 1-Оценка значений коэффициента  $\chi$

|        |        |       |       |       |       |      |      |      |      |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| Q/T, м | 50     | 20    | 10    | 5     | 2     | 1    | 0,5  | 0,2  | 0,1  |
| W(u)   | 0,0025 | 0,006 | 0,025 | 0,025 | 0,063 | 0,13 | 0,25 | 0,63 | 1,3  |
| u      | 4,4    | 3,5   | 3,0   | 2,5   | 1,8   | 1,3  | 0,92 | 0,45 | 0,18 |
| $\chi$ | 4,2    | 3,7   | 3,5   | 3,2   | 2,7   | 2,3  | 1,9  | 1,3  | 0,72 |

Значение  $\chi = 3,5$  можно принимать, с допустимой погрешностью, только для типичных значений соотношения  $Q/T = 5 \div 20$ .

Основной гидродинамической схемой, к которой обычно сводятся условия проведения опытных и эксплуатационных откачек, является схема пласта с перетеканием.

Если применить для границы депрессии  $S_{\min} = 0,01$  м, и задаваться отношением  $Q/T$ , то можно получить значение  $K_0(R_{вл}/B)$ :

$$K_0(R_{вл}/B) = 2\pi(T/Q)S_{\min} \quad (5)$$

Далее отношение  $R_{вл}/B$  рассчитывается с помощью таблицы функции  $K_0(R_{вл}/B)$ .

Таблица 2. Результаты расчета зависимости  $R_{вл}/B$  от  $Q/T$

|                    |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Q/T                | 0,1  | 0,2 | 0,5 | 1,0 | 2,0 | 5,0 | 10  | 20  | 50  | 100 |
| $\frac{R_{вл}}{B}$ | 0,75 | 1,2 | 1,9 | 2,5 | 3,1 | 3,9 | 4,5 | 5,2 | 6,0 | 6,6 |

Надежные результаты можно получить по наблюдательным скважинам, которые располагаются на расстояниях от центра водозабора не более половины радиуса депрессионной воронки.

Выводы:

1. Размер депрессионной воронки зависит от соотношения дебита скважины и значения водопроводимости пласта.

2. Оценка размеров депрессионных воронок в безграничных пластах на основании известного выражения (2), может производиться в тех случаях, когда соотношение  $Q/T \approx 5 \div 20$ . При относительно небольших дебитах расчетные размеры депрессии уменьшаются в несколько раз.

3. Размеры депрессионных воронок в пластах с перетеканием определяются соотношением радиуса влияния с параметром перетекания. При относительно небольших дебитах радиусы депрессии имеют значения меньше величины параметра перетекания.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бочевер Ф.М. Теория и практические методы гидрогеологических расчетов эксплуатационных запасов подземных вод. – М.: Недра, 1968. – 328 с.
2. Шестаков В.М. Гидрогеодинамика: учебник. – М.: КДУ, 2009. – 334 с.
3. Синдаловский Л.Н. Справочник аналитических решений для интерпретации опытно-фильтрационных опробований. – СПб.: Из-во С.-Петербурга. ун-та, 2006. -769 с.
4. Тагильцев С.Н., Тагильцев В.С., Лукьянов А.Е. Особенности и недостатки оценки эксплуатационных запасов пресных подземных вод на территории Западной Сибири. //Питьевые подземные воды. Изучение, использование и информационные технологии: Материалы международной научно-практической конференции. Часть 2. Московская обл., п. Зелёный, 18 – 22 апреля 2011 г.- ВСЕГИНГЕО, - 2011. С. 25 - 38.
5. Тагильцев С.Н. Геомеханические основы гидрогеологической стратификации скальных массивов Урала // Изв. ВУЗов. Горный журнал N 5, 1995. - С. 75-79.

## **ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ОПОЛЗНЯ, ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СООРУЖЕНИЯ ХАЛФ-ПАЙП (САМАРОВСКИЙ ОСТАНЕЦ, Г.ХАНТЫ-МАНСКИЙСК)**

Сурганов С.В.

Научный руководитель Абатурова И.В., проф., д-р геол.-мин. наук  
Уральский государственный горный университет

Природные и природно-техногенные процессы на территории Ханты-Мансийска отличаются разнообразием и интенсивностью. По активности и наибольшему негативному воздействию выделяются эрозионные и склоновые. Разнообразие условий формирования и особенности проявления таких процессов приводят к увеличению пораженности территории и нарастанию размеров и скоростей развития во времени. Около 50% территории Самаровского останца в разной степени подвержено воздействию таких процессов как оврагообразование, оползни, осыпи, суффозия. Под угрозой их развития или активизации находятся здания, промышленные объекты, сооружения спортивного комплекса. В последние годы в связи с ростом значительного интереса к спортивным мероприятиям началось строительство уникальных спортивных сооружений. Не обошло стороной и Самаровский останец. В 2007 году на западном склоне Самаровского останца было начато строительство спортивных сооружений для соревнований по сноуборду под названием Халф-Пайп. Конструкция которого заключалась в сооружении насыпи песка на природный склон. С момента начала строительства стал формироваться оползень скорость которого была довольно высока и кроме того он угрожал стоящим на его пути жилым домам. Остановить его развитие стало возможным лишь закрепив его с помощью методов технической мелиорации грунтов. Для решения данной проблемы необходимо было изучить инженерно-геологические условия склона и выделить главные факторы способствующие развитию оползня. Что возможно на основе детального комплексного анализа всех факторов формирования оползневого процесса. Именно такой подход может обеспечить максимальную эффективность инженерно-геологических исследований.

### **Общие факторы формирования**

Оползневые процессы развиваются под влиянием целого спектра разнообразных факторов: 1) Геоморфологические условия; 2) Геологическое строение массива; 3) Состав, строение и свойства пород, слагающих склон; 4) Гидрогеологические условия; 5) Сейсмичность - причина опасных деформаций; 6) Климатические особенности местности; 7) Техногенные факторы.

К основным факторам формирования техногенного оползня при строительстве объекта Халф-Пайп относятся: 1) уникальное и сложное геологическое строение «Самаровской горы»[4]; 2) не полная изученность инженерно-геологических условий(ИГУ) до момента проектирования и начала строительства (недоучет ряда инженерно-геологических, гидрогеологических условий); 3) чередование в разрезе и в плане пород различного генезиса и литологического состава; 4) наличие прерывистых водоносных горизонтов; 5) реакция пород на увлажнение (набухание, пучение, потеря прочности) и динамическое воздействие (тиксотропность); 6) формирование новых ИГУ природно-технической системы(ПТС).

В связи с недостаточной изученностью объекта, значительной неоднородностью литологического разреза возникла сложность расчленения массива грунтов на инженерно – геологические элементы, поэтому было принято решение условно выделить четыре расчетных слоя. Расчетный слой (РС) 1 – насыпные грунты, РС 2, 3 –делювиальные и озерно-аллювиальные суглинки и глины (под насыпными грунтами), РС 4 – глины опоквидные, кремнисто-глинистые грунты.

(РС) 2 суглинки однородны по плотности и природной влажности, содержат органику. (РС)3 неоднородная толща суглинков с прослоями и линзами песков, что определяет пространственную неоднородность механических свойств. Грунты твердой и полутвердой

консистенции. Текучепластичная консистенция в нижней части склона, с превышением влажности на пределе текучести. Высокая степень влажности т.е. принадлежат к зоне насыщения. Особенность толщи – повышенное содержание органики. Они обладают тиксотропными свойствами.

(РС) 4 Кремнисто-глинистые грунты обладают рядом специфических особенностей[1]: 1) несовпадение макроскопического (полевого) описания с результатами лабораторных испытаний. По визуальному описанию – это плотные слабо влажные глины, по результатам лабораторных испытаний – повышенная влажность, пределы пластичности, нередко показатель текучести превышает 0,5 и приближается к 1; 2) несоответствие величины осадки их высокой пористости; при достаточно высокой пористости породы по данным компрессионных испытаний относятся к среднесжимаемым; 3) несоответствие величин сопротивления сдвигу высокой природной пористости; 4) почти полное водонасыщение (степень водонасыщения колеблется в пределах 0,98-0,99); 5) слабое набухание от 0,1 до 1 %, реже 3-4 %; 6) в основном, глины неразмокаемые, но отдельные образцы проявляют способность к размоканию; 7) слабая морозостойкость (не выдерживают трех-четырех циклов замораживания); 8) большая скорость выветривания – при приповерхностном залегании, вскрытии котлованами, выемками ухудшают прочностные и деформационные свойства.

Наличие промежуточных водоносных горизонтов, линз с водой, выходов подземных вод на поверхность, образование техногенных водоносных горизонтов (насыпь усилила инфильтрацию атмосферных осадков и снизила поверхностный сток), определили сложные гидрогеологические и гидрологические условия. В выходах подземных вод наблюдается наличие взвеси, что говорит об активизации процесса суффозии. После проявления процессов оползания на склоне значительно изменяются условия разгрузки подземных вод: воды начинают активно поступать в зоны разуплотнения (как правило, пространственно-связанных с поверхностями скольжения), приводя к дополнительному уменьшению сил трения и сцепления. Часть разгружаемых подземных вод поступает непосредственно в оползневые толщи, приводя к увеличению их массы, а так же к дальнейшему снижению прочностных показателей. Все это способствует не только дальнейшим смещениям по уже существующим поверхностям скольжения, но и к формированию новых плоскостей оползания.

По данным изучения инженерно-геологических условий, можно сделать вывод, что низкой несущей способностью обладают суглинки (РС)2,3. Высокое содержание пылеватых фракций в составе суглинка обеспечивает тиксотропные свойства, проявление которых отмечается при приложении динамических нагрузок. Глины опоковидные – макропористые грунты, для которых характерным является несоответствие полевого описания и лабораторных исследований, делающее невозможным нормирование этих грунтов относительно соответствующих прочностных и деформационных параметров. Наличие невыдержанных водоносных горизонтов, в том числе и техногенного, привело к замачиванию контактных поверхностей «насыпь-суглинок», «суглинок-глина» и потере несущей способности.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Афанасиади Э.И. Инженерно-геологическая характеристика кремнисто-глинистых палеогеновых пород Урала. Автореферат диссертации на соискание ученой степени к. г.-м. н., М., МГРИ, 1973, с. 28.
  2. Волков И.А., Волкова В.С., Гуртовая Е.Е. О строении и условиях формирования отложений района г. Самарова // Плейстоцен Сибири и смежных областей. М.: Наука, 1973, с. 55-67.
  3. ГОСТ 25100-95. Грунты. Классификация.
- Крапивнер Р.Б. Происхождение самаровских дислокаций в низовьях Иртыша (Западная Сибирь). М., Геотектоника, 2004, №5, с. 53-67.

## ДЕЙСТВУЮЩИЙ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ РАДИУС И ГИПЕРСОВЕРШЕНСТВО СКВАЖИН

Зайцев А. А.

Научный руководитель Тагильцев С. Н., д-р техн. наук, профессор

На сегодняшний день существует серьезная проблема оценки состояния прискваженной зоны опытных скважин. Скважина – это горная выработка круглого сечения глубиной свыше 5 м и диаметром обычно 75—300 мм. Иными словами, скважина это пустота, которая в идеале граничит с ненарушенным пластом с его природными фильтрационными свойствами.

На самом деле, между скважиной и ненарушенным пластом существует небольшая зона пласта, в которой фильтрационные свойства изменены. Как правило, изменение фильтрационных свойств в прискваженной зоне происходит в сторону уменьшения. Это явление связано с кальмотацией трещин и пор глинистым раствором или мелкими частицами породы, которая образуется при бурении. Нередко эти изменения возникают за счёт проникновения в пласт буровых растворов, механического «затирания» трещин и пор, недостаточной разглинизации при освоении скважины и других подобных явлений. Оценить ширину этой зоны и фильтрационные свойства в ней практически невозможно.

Можно обобщенно оценить изменение фильтрационных свойств через дополнительное понижение уровня, который создается в скважине. Величина дополнительного понижения заметно влияет на эксплуатационные характеристики скважины. Под дополнительным понижением уровня понимается дополнительные потери напора, которые в системе «скважина – пласт» возникают по нескольким причинам. Одна из них – преодоление, так называемого «скин-эффекта», который образуется при бурении и освоении скважины. Наиболее удобным показателем для расчета дополнительного понижения является действующий гидродинамический радиус, то есть радиус условной чистой скважины, в которой «скин-эффект» отсутствует. Для большинства гидрогеологических схем понижение уровня воды в совершенной скважине ( $S_{cc}$ ) описывается уравнением Дюпюи:

$$S_{cc} = \frac{Q_c}{2\pi T} \ln \frac{R}{r_c}$$

где  $Q_c$  – дебит скважины, м<sup>3</sup>/сутки;

$T$  – водопроницаемость пласта, м<sup>2</sup>/сутки;

$R$  – условный радиус питания, м;

$r_c$  – фактический радиус скважины, м.

Мы заменяем изменение фильтрационных свойств на условную (воображаемую) чистую скважину.

Существует классификация характеристики степени гидродинамического несовершенства скважин, выведенная Тагильцевым С. Н.

Степень гидродинамического несовершенства опытных и эксплуатационных скважин этой классификации определяется величиной дополнительного понижения уровня воды в скважине (дополнительными потерями напора) относительно понижения уровня воды в гидродинамически совершенной скважине. Однако, в процессе работ выяснилось, что помимо уменьшения фильтрационных свойств бывают случаи, когда действующий радиус наоборот увеличивается и фильтрационные свойства в прискважинной зоне возрастают. В представленной классификации эти случаи не отражаются. В своей работе мы решили дополнить существующую классификацию еще одной характеристикой и назвать ее «гиперсовершенной» или «сверхсовершенной».



Таблица 1-Характеристика степени гидродинамического несовершенства скважин

| Характеристика              | $\lg(r_c/r'_c)$ | $\Delta S_{HC}/S_{CC}$ | $S_c/S_{CC}$ | $S_{CC}/S_c$ | $\xi$     |
|-----------------------------|-----------------|------------------------|--------------|--------------|-----------|
| Совершенные                 | 0               | 0                      | 1            | 1            | 1.3       |
| Условно совершенные         | 0 - 3.5         | 0 - 1                  | 1 - 2        | 1 - 0.5      | 1.3 - 2.6 |
| Умеренно несовершенные      | 3.5 - 7         | 1 - 2                  | 2 - 3        | 0.5 - 0.33   | 2.6 - 4.0 |
| Весьма несовершенные        | 7 - 14          | 2 - 4                  | 3 - 5        | 0.33 - 0.2   | 4.0 - 6.5 |
| Исключительно несовершенные | 14 - 28         | 4 - 8                  | 5 - 9        | 0.2 - 0.1    | 6.5 - 12  |
| Условно глухие              | Больше 28       | Больше 8               | Больше 9     | Меньше 0.1   | Больше 12 |

В качестве критерия измерения фильтрационных свойств можно использовать процентное ограничение от понижения уровня в совершенной скважине. В гиперсовершенном случае происходит уменьшение понижения, но оно не может свестись к нулю. Депрессионная воронка все равно существует, так как к скважине идет движение жидкости. Как бы высоки ни были фильтрационные свойства скважины, депрессионная воронка и понижение уровня в скважине будут существовать.

На данной стадии работы мы ориентируемся на 50% уменьшения понижения. В этом случае дополнительное понижение принимает отрицательный характер.

Сейчас идет процесс подбора материала для создания полноценной завершенной классификации. По мере накопления фактического материала градация и классификация будут уточнены.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шестаков В.М. Гидрогеодинамика: учебник. – М.: КДУ, 2009. – 334 с.
2. Тагильцев С. Н., Тагильцев В. С. Оценка степени гидродинамического несовершенства разведочных и эксплуатационных скважин. // Горный журнал. Изв. ВУЗов. – 2013. № 5. С. 171 – 176.
3. Тагильцев С. Н., Тагильцев В. С., Лукьянов А.Е. Особенности и недостатки оценки эксплуатационных запасов пресных подземных вод на территории западной Сибири. //Питьевые подземные воды. Изучение, использование и информационные технологии: материалы международной научно-практической конференции. Часть 2. Московская обл., п. Зелёный, - всеингео, - 2011. С. 25 - 38.

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

---

11-12 апреля 2016 года

МИНЕРАЛОГИЯ, КРИСТАЛЛОГРАФИЯ. ГЕОХИМИЯ,  
ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

УДК 549.61

**МОРФОЛОГИЯ БЕРИЛЛОВ «БОЛОТНИКОВ» С ИЗУМРУДНЫХ КОПЕЙ**

Федоров С.А., Жернаков В.И.  
Уральский государственный горный университет

На Изумрудных коях (Средний Урал) специалисты разделяют бериллы на определенные группы по окраске. Каждая из таких групп, помимо окраски, имеет свои особенности в морфологических свойствах, внутреннем строении и наличии тех или иных включений в минерале. Одна из таких групп – «Болотники» – желто-зеленые бериллы, окраска которых связана с изоморфной примесью двухвалентного железа.

По морфологии среди «Болотников» встречаются отдельные индивиды и сростки кристаллов средних размеров. Первые – это хорошо образованные кристаллы, имеющие классическую комбинацию гексагональной призмы  $[101'1]$  с базопинакоидом  $[0001]$ . Вторые – субпараллельные, радиальные и произвольные сростки кристаллов, форма которых аналогична индивидам и, в отличие от последних, пользуются наибольшим распространением.

Большая часть кристаллов отдельных индивидов имеет ассиметрично развитые грани призмы, за счет чего видимая симметрия понижается с гексагональной до ромбической. Размеры индивидов варьируют от 2 до 4 см в длину и 1-2,5 см в поперечнике.

Поверхность всех граней кристалла шероховатая, за счет чего блеск – матовый. Редко попадается ровная поверхность со стеклянным блеском, которая распространена преимущественно на периферии грани. Всего на гранях можно различить два вида шероховатости: грубую и тонкую. Грубая шероховатость видна невооруженным глазом: размеры углублений от  $0,2 \times 0,1$  до  $3 \times 2$  мм, а их глубина от 0,1 до 2 мм, форма произвольная, иногда представляет собой борозды, вытянутые по направлению роста грани, и угловатые углубления (в них отчетливо просматривается индукционная штриховка), чьи контуры границ – ломаные линии. Расположены углубления на грани неравномерно, на различном расстоянии друг от друга. Борозды и угловатые углубления представляют собой следы других минералов, произвольные углубления – возможные следы растворения минерала. Тонкая шероховатость – придает матовый блеск, размеры ее и глубина менее 0,1 мм. Поверхность бугристая, которая ближе к ребрам сменяется на менее шероховатый рельеф. Тонкая шероховатость связана с метасоматическим ростом кристалла и отпечатками мелкочешуйчатого флогопита.

Кристаллы из сростков так же, как и индивиды, хорошо развиты, имеют аналогичную комбинацию простых форм, а грани призмы у них менее ассиметричные. Некоторые кристаллы имеют конусовидный облик: площадь верхней плоскости базопинакоида больше нижней примерно в 1,5 раза, виден ступенчатый переход на отдельных гранях призмы от меньшего основания к большему. Так же у отдельных кристаллов на базопинакоиде наблюдается большое количество мелких кристаллов (до 2 мм в длину и до 0,5 мм в

поперечнике), придающие поверхности многоглавость. Они указывают на регенерационные процессы. Сами сростки имеют размеры 3-5 см в длину и 1-7 см в поперечнике. Большим распространением пользуются радиальные сростки кристаллов, возникшие в результате расщепления первоначального крупного кристалла (у них наблюдается общее основание), угол между кристаллами варьирует от 3-4° до 20°. Произвольные и случайные сростки представляют собой сросшиеся под абсолютно разными углами и направлениями кристаллы. Субпараллельные сростки имеют самые крупные кристаллы, но форма их сильно искажена, вплоть до псевдоромбической призмы. Шероховатость граней интенсивнее, чем у отдельных индивидов, поверхность граней более матовая.

Окраска «болотников» - желто-зеленая с оттенками серого и голубого цвета. Она неравномерная, часто зональная: центр кристалла может быть как светлее, чем периферия, так и темнее ее. У отдельных индивидов цвет темный зеленый с желтым оттенком, светлый желтовато-зеленый с серым оттенком и желто-зеленый с голубоватым оттенком. Кристаллы в сростках имеют окраску темную зеленую с голубовато-желтым оттенком, слабую желто-зеленую с серым оттенком и насыщенную зеленую с желтым оттенком. Окраска неравномерная: в различных блоках кристалла она разная. Зональность окраски вызвана включениями: в «футляровидных» кристаллах центральная зона зеленовато-бурая – вызвана мелкими включениями флогопита, а в радиальных сростках центр зеленовато-белый – вызвана многочисленными мелкими минеральными включениями белого цвета. По мере приближения к поверхности граней в обоих случаях окраска резко сменяется зелеными цветами с желтым оттенком. Обе окраски, вызванные включениями, являются аллохроматическими. Необычным по окраске является один радиальный сросток: половина образца имеет насыщенную зеленую окраску с желтым оттенком, причем окраска зональная (центр - зеленовато-белый), другая половина – желто-зеленая окраска с серым оттенком. Смена окрасок резкая. Зеленовато-белая окраска за 1-2 мм не доходит до вершины кристаллов. Все образцы непрозрачны, за исключением единичных кристаллов, которые являются полупрозрачными.

Среди кристаллов наибольшим распространением пользуются «футляровидные». Центральную часть таких кристаллов занимает материнская порода (слюдит) – 20-30% от объема индивида. Такие кристаллы в сростках не наблюдаются.

«Болотники» по своему строению неоднородные – практически все кристаллы имеют блочное строение. Наиболее ярко оно выражено у кристаллов сростков и «футляров». Блочность выражается в ступенях, располагающихся как на гранях кристалла, так и на ребрах. Высота ступеней варьирует от 0,5 до 2 мм. Они могут сильно изменять облик кристаллам: образуют многоглавые вершины, разделяют один кристалл на несколько. Некоторые блоки действительно выглядят, как отдельный кристалл, в результате чего можно перепутать одиночный кристалл со сростком. Блочность, в некоторых случаях, является одной из причин криволинейной поверхности граней призмы, а форма кристаллов имеет изогнутый вид.

Минеральные включения наблюдаются во всех морфологических разновидностях, наибольшее их количество находится в «футляровидных» кристаллах. Всего можно различить 4 минерала:

1. Флогопит: пластинчатые и чешуйчатые индивиды темно-бурого цвета, размерами не более 1-2 мм, часто развивающиеся по трещинам. Встречаются плоские игольчатые кристаллы, длина которых доходит до 1,5-2 мм, имеющие равномерное распределение по объему кристалла берилла. Так же попадаются мелкочешуйчатые агрегаты серовато-бурого цвета, размеры которых не больше 3 мм.

2. Тальк: мелкочешуйчатые агрегаты и зерна белого цвета с серовато-желтым оттенком, размерами 0,1-0,2 мм, располагаются вблизи поверхности граней и на границах сростков кристаллов.

3. Актинолит: темно-зеленые игольчатые кристаллы, иногда искривленные, достигают длины 2 мм, ассоциируют с игольчатым флогопитом, так же равномерно распределены по объему кристалла берилла.

4. Тремолит: бесцветные плоские игольчатые кристаллы длиной до 10 мм, распределены хаотично по объему кристалла берилла.

Наибольшее распространение среди включений имеют флогопит и актинолит, которые наблюдаются преимущественно в «футляровидных» кристаллах. Реже встречаются тальк и

тремолит, находящиеся в основном в кристаллах сростков. Ориентировка всех включений произвольная. Все игольчатые включения являются сингенетическими.

На многих образцах отмечается система трещин, параллельная базопинакоиду. На единичных кристаллах – вторая система трещин, параллельная граням призмы.

В заключении можно отметить, что в данной работе впервые было произведено морфологическое описание бериллов «болотников» с Изумрудных копей Среднего Урала. Морфологические различия бериллов «болотников» - это преимущественно «футляровидные» кристаллы с комбинацией гексагональной призмы и базопинакоида, сростки (субпараллельные, произвольные) и расщепленные кристаллы. Большая часть из них имеет хорошо выраженное блочное строение. Поверхность граней кристаллов имеет грубую и тонкую шероховатость. Желто-зеленые окраски имеют серые и голубоватые оттенки, неравномерность по объему кристаллов, а в зональности участвуют аллохроматические окраски. Большинство кристаллов непрозрачные. Каждый образец содержит минеральные включения, которые представлены флогопитом, актинолитом, тальком и тремолитом. Актинолит и плоские игольчатые кристаллы флогопита являются сингенетическим, остальные различия флогопита и другие минералы – постгенетические.

УДК 549.753.11+550.42(470.54)

## **ГЕОХИМИЯ АПАТИТА ИЗ ГРАНИТНОГО ПЕГМАТИТА АДУЙСКОГО МАССИВА**

Михайлова О. Э.<sup>1</sup>, Шагалов Е. С.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> «Уральский государственный горный университет»

<sup>2</sup> Институт геологии и геохимии УрО РАН

В каменном карьере «Крутиха 1» расположенном в 2 км западнее посёлка Крутиха среди гранитоидов представляющих корневые части Адуйского массива обнаружена пегматитовая жила, которая содержит повышенные концентрации апатита (более 10%) не характерные для гранитных пегматитов.

Кристаллы апатита (Ар) приурочены как к слюдяным обособлениям, так и к полевошпат-кварцевой матрице. Размер кристаллов до 3-4x0,5-1 мм. Зёрна гипидиоморфные с заливчатыми и округлыми гранями. На изображении полученных в обратно-рассеянных электронах (рис. 1) на электронном микроскопе JEOL JSM-6390 в лаборатории ФХМИ Института геологии и геохимии УрО РАН видно, что зёрна апатита содержат округлые многофазные включения силикатов (Q и Vi) и мелкие включения монацита (Mc) и ксенотима (Xt). Минерал относится к фторапатиту, содержание хлора достигает 0,39 вес. % в центральных частях кристаллов и ниже предела обнаружения (менее 0,1 вес. %) в краю. Кроме этого отмечено зональное распределение марганца от 0,8-1 вес. % в центре до 1,00-1,29 вес. % в краю.

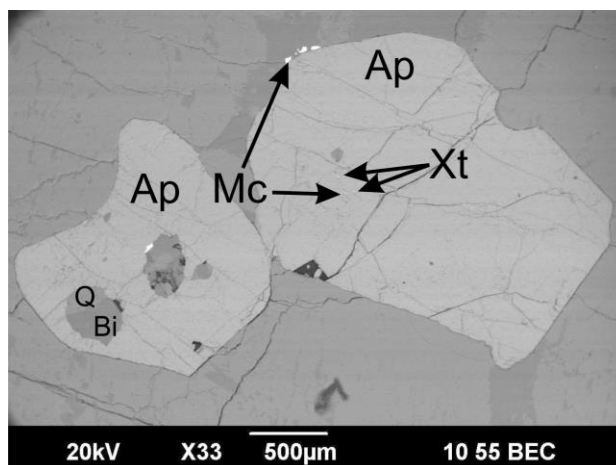


Рисунок 1 - Изображение апатита в полированном шлифе пегматита в обратно-рассеянных электронах.

Исследования микроэлементного состава апатита выполнено в лаборатории ФХМИ Института геологии и геохимии УрО РАН (аналитик к.г.-м.н. Киселёва Д.В.). Навеска монофракции апатита растворена в азотной кислоте, и после добавления внутреннего стандарта индия измерена на масс-спектрометре с индуктивно-связанной плазмой ELAN-9000. Результаты представлены в таблице и на рисунке 2.

Исходя из содержания некоторых элементов, используя диаграммы по [2] можно сделать вывод, что источником для пегматитов послужили гранитоиды S-типа либо гранитоиды фельзитового I-типа, то есть породы, в которых повышена континентально-коровая составляющая.

Таблица - Содержание элементов-примесей в апатите из пегматита Адуйского массива.

| Элемент | Содержание | Элемент | Содержание | Элемент | Содержание | Элемент | Содержание |
|---------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|
| Li      | 4.200      | Cu      | 3.375      | Cd      | 0.896      | Dy      | 481.371    |
| B       | 0.147      | Zn      | 4.946      | Sn      | 0.090      | Ho      | 90.880     |
| Na      | 2870.408   | Ga      | 4.746      | Sb      | 0.088      | Er      | 257.771    |
| Mg      | 560.257    | Ge      | 1.277      | Cs      | 0.036      | Tm      | 36.994     |
| Al      | 765.926    | As      | 3.906      | Ba      | 6.854      | Yb      | 223.094    |
| Sc      | 2.481      | Se      | 39.215     | La      | 391.039    | Lu      | 29.401     |
| Ti      | 13.589     | Rb      | 1.713      | Ce      | 1176.557   | Hf      | 3.147      |
| V       | 0.375      | Sr      | 241.315    | Pr      | 192.708    | Ta      | 0.712      |
| Cr      | 1.304      | Y       | 2636.003   | Nd      | 853.241    | W       | 1.721      |
| Fe      | 3248.776   | Zr      | 5.512      | Sm      | 318.463    | Pb      | 8.619      |
| Mn      | 6561.720   | Nb      | 0.052      | Eu      | 26.832     | Bi      | 1.433      |
| Co      | 0.709      | Mo      | 0.061      | Gd      | 406.774    | Th      | 1.276      |
| Ni      | 5.348      | Ag      | 0.086      | Tb      | 73.659     | U       | 41.309     |

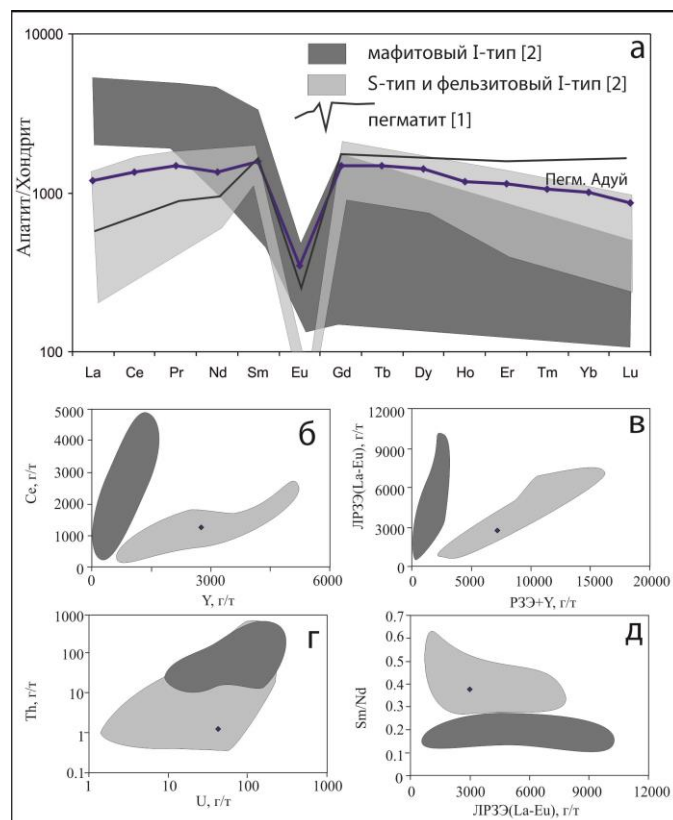


Рисунок 2 – Хондрит-нормализованный график распределения редкоземельных элементов (а) и соотношение некоторых компонентов (б-д) в апатите в сравнении апатитами из гранитоидов различных типов по [2].

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Belousova E.A., Griffin W.L., O'Reilly S.Y, Fisher N.I. Apatite as an indicator mineral for mineral exploration: trace-element compositions and their relationship to host rock type // *Journal of Geochemical Exploration*, 2002, Vol. 76, p. 45–69.
2. Sha L.-K., Chappell B.W. Apatite chemical composition, determined by electron microprobe and laser-ablation inductively coupled plasma mass spectrometry, as a probe into granite petrogenesis // *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 1999, Vol. 63, №. 22, p. 3861–3881

УДК 549.08

## ФИЗИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА МАГНЕТИТОВ ГУМШЕВСКОГО МЕДНО-СКАРНОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Федоров С.А.

Уральский государственный горный университет

Гумшевское медно-скарновое месторождение расположено в 1 км к северу от г.Полевского (Свердловская область). Геологическое строение месторождения определяет контакт мрамора с диоритом. Оно имеет первичное сульфидное оруденение в скарновых зонах [1]. Оно относится к медно-магнетит-скарновому типу [3]. Некоторые исследователи [2] считают, что большая часть рудных тел является продуктом переработки колчеданных

образований после внедрения кварц-диоритовой гумешевской дайки и последующего скарнообразования. Однако другие ученые относят месторождение к скарново-медно-порфировому типу медно-порфировой системы [3].

Несмотря на большое количество публикаций по Гумешевскому месторождению, многие генетические вопросы остаются пока окончательно нерешенными. Автор решил рассмотреть некоторые вопросы генезиса месторождения через изучение физических и магнитных свойств магнетита, широко представленного на месторождении, и несущего в своих физических свойствах информацию о генезисе месторождения.

Всего на месторождении распространено три типа руд [2]: массивные сульфидные руды (залегают на контакте мраморов с дацитами), вкрапленные пирит-магнетит-халькопиритовые в гранатовых скарнах и вкрапленные пирит-халькопиритовые иногда с магнетитом в кварц-карбонатных породах. Данное исследование касается второго типа руд (вкрапленные, в гранатовых скарнах). Образцы гранатовых скарнов отбирались из отвалов главной (капитальной) шахты месторождения. Всего было отобрано 8 образцов, содержащих магнетит. Они представлены массивными сульфидно-магнетитовыми рудами и вкрапленными рудами в гранатовых скарнах. Содержание магнетита в образцах варьирует в пределах от менее 1% до 85%. Массивные сульфидно-магнетитовые руды состоят из магнетита и пирита с небольшой примесью халькопирита и скарновых породообразующих минералов (содержание не более 2%). Содержание магнетита лежит в пределах от 35% до 85% от объема образца, пирита от 13% до 60%. Гранатовые скарны с вкрапленным содержанием магнетита (не более 5%) состоят из андрадита, эпидота, актинолита, кальцита, кварца. В них содержание пирита от 0 до 60%.

В образцах магнетит представлен зернистыми массами (содержат вкрапления и прожилки пирита) и одиночными вкрапленниками. Зерна зометричной формы, имеют размеры от десятых долей до 3 мм.

Из отобранных образцов были вырезаны кубики размерами 2\*2\*2 см. По ним были проведены анализы МАЭ (магнитоакустической эмиссии) и ЭБ (эффекта Баркгаузена), измерена их плотность и магнитная восприимчивость. Оставшийся материал образцов был подвергнут ТМА (термомагнитный анализ). Все измерения производились в Институте геофизики УрО РАН.

Магнитная восприимчивость определялась капнометром КТ-3 – у кубика измерялись все 6 сторон (в связи с возможностью анизотропии) и вычислялось среднее арифметическое.

При изучении МАЭ кубик перемагничивался в переменном магнитном поле. С помощью пьезодатчика регистрировались акустические сигналы, возникающие при перестройке доменных границ. При изучении ЭБ (эффекта Баркгаузена) образец также перемагничивался в переменном магнитном поле. В катушке, намотанной на образец при перемагничивании наводилась Э.Д.С., связанная с перестройкой всех типов доменных границ. Чем больше в магнетите 180- градусных доменных границ, тем меньше он содержит примесей. Эффект Баркгаузена в настоящее время используется для исследования доменной структуры магнитных материалов. Автор сделал попытку изучить применимость и информативность данного метода на природных объектах.

Для проведения ТМА образцы были раздроблены до мелкой фракции (около 2 мм), магнитный материал из которой засыпался в стеклянную пробирку. В нее вставлялась термопара и вся система помещалась в электрическую печь. При нагреве образца регистрировались изменения его магнитной восприимчивости и температуры. Данные подавались на компьютер. Более подробное описание методик приведено в работе [4].

После проведения измерений и анализов все результаты исследований были занесены в таблицу 1. По данным, приведенным в ней можно сделать следующие выводы:

1. По результатам термомагнитного анализа в ряде образцов регистрируется наличие двух магнитных фаз (обр. Г-1, Г-2, Г-6, Г-8), причём более низкотемпературная фаза является неустойчивой, и при охлаждении на кривой зависимости магнитной восприимчивости от температуры не фиксируется. Содержание низкотемпературной фазы составляет в данных образцах от 10 до 45% от общего числа магнитной фазы. Температура Кюри высокотемпературной фазы соответствует чистому магнетиту. В образцах Г-3, Г-4, Г-5 регистрируется одна магнитная фаза, температура Кюри которой так же соответствует чистому магнетиту.

2. При перемагничивании образцы разделяются на две группы: у первых количество максимумов на кривых зависимости МАЭ и ЭБ от величины перемагничивающего поля совпадают (образцы Г-1, Г-5); у вторых количество максимумов различаются (образцы Г-2, Г-3, Г-4, Г-6, Г-8). Зависимостей МАЭ и ЭБ от величины перемагничивающего поля у образца Г-7 не наблюдается.

3. По данным образцам однозначно коррелировать плотность с содержанием магнетита не получается. Скорее всего, это связано с двумя причинами: малым количеством образцов (всего 8 шт.), и наличием пирита, плотность которого равна плотности магнетита.

В заключении можно отметить что в данной работе впервые на природных образцах был исследован эффект Баркгаузена. Этот метод наряду с магнитоакустической эмиссией и термомагнитным анализом также являются информативными экспресс-методом по отношению к магнитным минералам (в частности к магнетиту) в плане генетической характеристики самих этих минералов и, в последствии, самого месторождения или рудопроявления. Так же в процессе работы было установлено наличие нескольких генераций магнетита. Один из типов магнетита связан с вторичной гидротермальной переработкой, очистившей магнетит от примесей, второй тип из исследуемых образцов содержит магнетит, содержащий примеси, понижающие температуру Кюри, образованный в процессе скарнообразования. По данным изучения эффекта Баркгаузена выделяется ещё один тип магнетита, сложный по своему составу и непонятный по условиям образования. Необходимо провести микронзондовый и спектральный анализы на качественное и количественное содержание примесей в центральной и периферической частях зерен магнетита.

Автором предполагается продолжение работ по изучению генезиса магнетита.

#### **Библиографический список**

1. Вертушков Г.Н., Веретенникова Т.Ю., Авдонин В.Н. и др. Поисковые признаки и прогнозная оценка месторождений на Урале. — Свердловск: Свердловский горный институт, 1974 г.
2. Мошев С.И. Морфология рудных тел и условия формирования Гумешевского полигенного меднорудного месторождения // Дисс. к. г.-м. н., ИГиГУРО РАН, Екатеринбург, 1993.
3. Грабежев А.И., Азовскова О.Б. Гумешевское месторождение как представительскарново-медно-порфировой системы// Ежегодник Института геологии и геохимии им.академика А.Н. Заварицкого. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2000. С. 243-247.
4. Филатов В. В., Иванченко В. С., Глухих И. И. Петрофизика. Петромагнетизм в рудной геофизике // научная монография. Урал.гос. горный ун-т. Екатеринбург: Изд. УГГУ, 2011. 414 с.



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

---

11-12 апреля 2016 года

**ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ**

УДК 622.733

**ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ЭНЕРГОНАПРЯЖЕННОГО  
ПОМОЛА ЗЕРНОВЫХ ПРОДУКТОВ**

Калашников В.Н., Усов Г.А., Эйнгорн С.Г., Кралина Л.И.  
Уральский государственный горный университет

В основе технологии любого мукомольного производства лежит технология селективного избирательного разрушения компонентов зерна и его частиц при помоле. Учеными-мукомолами установлено, что закономерности, найденные при измельчении зерна и его частей, распространяются на процесс измельчения и других твердых материалов (активированный уголь, молочный белок, ядро семян арахиса и кунжута и др.). В мукомольной промышленности, ежегодно перерабатывающей десятки миллионов тонн зерна, измельчение пшеницы и ржи в сортовую муку производится также методом селективного измельчения. Однако по сравнению со способами измельчения, принимаемыми в других отраслях промышленности, процесс измельчения зерна более сложен.

Зерновка представляет собой коллоидное капиллярно-пористое тело, содержащее ряд органических и неорганических веществ (белки, жиры, углеводы, ферменты, пигменты, воду и минеральные соли). Сохранить потребительские качества, улучшить хлебопекарные достоинства зерна при переработке и является одной из главных задач процесса измельчения. Стремление извлечь максимальное количество наиболее ценной части зерна - эндосперма в целях улучшения хлебопекарных достоинств муки определяет характер современного процесса избирательного, т.е. селективного измельчения.

На основании длительных лабораторных и стендовых исследований авторы настоящей статьи пришли однозначно к выводу и целесообразности применения в качестве измельчительной машины для помола зерновых продуктов при получении сортовой муки роторной центробежной мельницы каскадного типа. Отличительной особенностью этого механизма, является каскадное (многорядное) расположение мелющих тел вращения в рабочей камере. Поэтому перерабатываемый продукт может измельчаться последовательно в каждом каскаде при определенных заданных условиях. При этом характер измельчения мелющими телами вращения, например, цилиндрической формы, аналогичен процессу измельчения вальцами. Отмеченные особенности разработанной авторами каскадной центробежно-измельчительной машины позволяют реализовать процесс избирательного разрушения зерна в рабочей камере, где каждый каскад будет выполнять определенные функции по переработке зерна по аналогии с соответствующими функциями последовательно расположенных в технологической линии вальцевых станков.

Результаты стендовых исследований процесса измельчения зерна в модели каскадной центробежной машины позволяют в полной мере выполнить требования сортового помола

муки из зерновых продуктов. В процессе исследований были также установлены основные геометрические и технологические параметры, необходимые для конструирования каскадной центробежной измельчительной машины для измельчения зерна с заданной производительностью.

Получение муки по предлагаемой технологии производится путем измельчения зерна в процессе его движения в измельчительной камере измельчающего устройства и последующего сортирования продуктов помола зерна по крупности и составу. Непосредственно измельчение зерна по данному способу (см. рис.) осуществляется за счет прокатывания по зерну, контактирующему с криволинейной опорной поверхностью футеровки 1 рабочей камеры измельчающего устройства, множества мелющих тел вращения 6, 10, 11, 12. При этом мелющие тела вращения 6, двигаясь по выше указанной криволинейной опорной поверхности 1 за счет возникающих в данном случае центробежных сил, создают контактные сжимающие нагрузки на зерно и разрушают его на отдельные частицы. Затем происходит дальнейшее разрушение данных частиц и разделение их на оболочку 4 и эндосперм 5 в соответствии требованиям помола зерна при получении сортовой муки. После измельчения продукты помола зерна сортируются по крупности и составу (отруби, крупка, дунст и различные виды сортовой муки) с помощью стандартного классификационного оборудования, например, отсевами шкафного или пакетного типа и др.

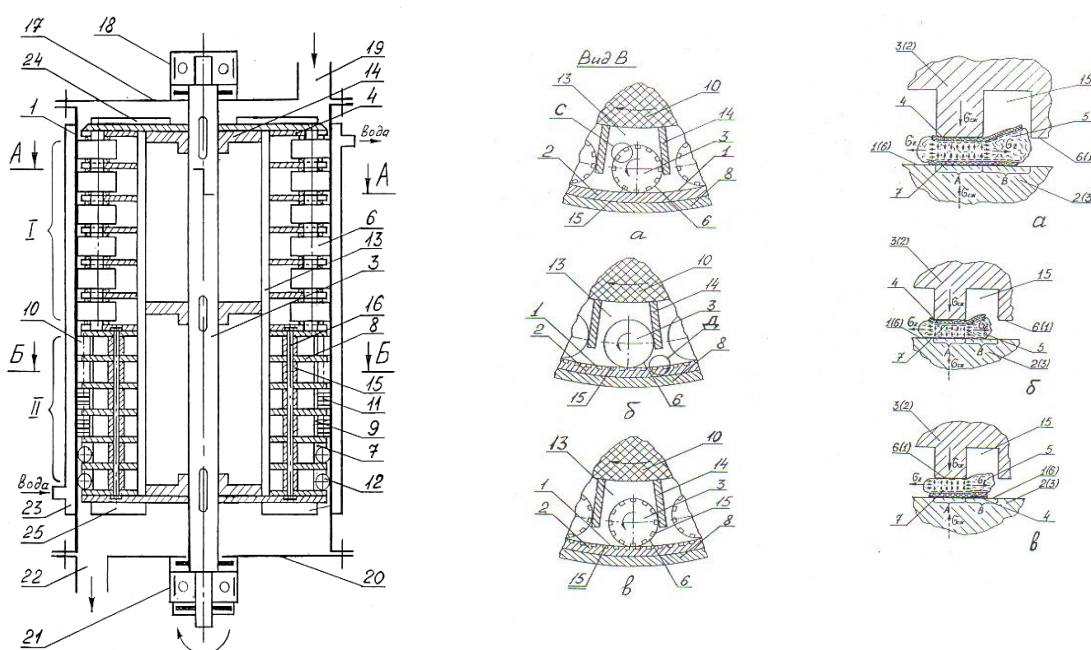


Рисунок - Принципиальная схема измельчительной машины МРЦ для селективного помола зерновых продуктов.

Коллективом авторов статьи разработана новая, не имеющая аналогов в мире каскадно-роторная с планетарным движением мелющих тел скоростная энергонапряженная технология получения сортовой муки.

В истории развития человеческого общества способов измельчения зерна до настоящего времени насчитывалось три: ударного действия (ступа и пест), вращательного действия (жернова), вальцевая (вальцы). Вальцевый способ получения сортовой муки создан немецким ученым М. Миллером в 1822 году.

В настоящее время мукомольное производство основано преимущественно на вальцевом способе измельчения зерна. Недостатками этого способа являются: - рабочая поверхность ограничена длиной вальцов; - встречное движение вальцов обеспечивает разрыв зерна, что приводит к излишнему нарушению поверхности оболочки зерна; - затраты

дополнительной энергии на измельчение оболочки зерна; - громоздкость оборудования, связанная с необходимостью обеспечить вращение большого количества валцов; - высокие энергетические затраты, связанные с обеспечением вращения большого количества валцов; - ограниченность в размере частиц муки зерна, обусловленная размером зазора между рабочими поверхностями валцов.

Созданная авторами технология получения сортовой муки, практически, лишена вышеуказанных недостатков и является, безусловно новым уровнем развития мукомольного производства, по сравнению с наиболее развитыми в настоящее время вальцевыми технологиями. Предложенный авторами способ получения муки перспективен. Экономия энергии, металла и трудовых ресурсов делают разработанную авторами технологию привлекательной и перспективной.

УДК 622.733

## **ВЛИЯНИЕ ДИСПЕРСНОСТИ ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСНО- ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ**

Усов Г.А., Фролов С.Г., Тарасов Б.Н., Еллиев Д.К.  
Уральский государственный горный университет

Одной из основных задач современности является снижение негативного влияния жизнедеятельности человека на окружающую среду и переход к многократному использованию природных ресурсов. В свете этих тенденций разработка композиционного материала состоящего из отходов деревообработки и термопластичного полимерного связующего выглядит очень актуально и своевременно.

Благодаря высокой степени наполнения (до 90%) древесно-полимерные композиты (ДПК) занимают промежуточное положение по физико-механическим и эксплуатационным свойствам между пластмассами и древесиной. Это дает возможность использовать данный материал в областях, где традиционно используется древесина и пластик.

В качестве сырья для получения древесно-полимерных композитов могут быть использованы вторичные пластмассы и отходы в виде целлюлозосодержащих материалов (щепа, опил, солома, различная шелуха и др.), вырабатываемые человечеством в количестве 1 миллиарда тонн в год. Известно, что переработка отходов пластмасс и деревообработки достаточно энергоемкий процесс, который может быть заменен более эффективной переработкой в новый продукт ДПК. К тому же ДПК более экологичны чем древесноволокнистые и древесностружечные плиты за счет меньшего выделения фенола и формальдегида.

В настоящее время львиная доля ДПК используется в основном для декинга (дэкинг - плиточные модули с деревянной поверхностью, которые укладывают на ровную поверхность) и систем ограждений (половые доски, лестницы, стойки и манжеты стоек, обвязка перил и фундамента). По оценке специалистов рынок декинга в 2015 году составил 7.9 млрд. долларов, а изделия из ДПК, составляют в нем до 60%. Получение высоконаполненных древесно-полимерных материалов с улучшенными технологическими и прочностными характеристиками, обладающих более широким спектром свойств и возможностей для переработки, позволяет расширить область применения данных композитов.

ДПК материалы состоят из трех основных компонентов: частиц измельченной древесины, синтетических или органических термопластичных полимеров или их смеси, комплекса специальных химических добавок (аддитивов). Древесная мука, которая обычно используется в производстве ДПК, имеет средний размер около 400 мкм. Материал из ДПК хорошо изгибается в подогретом виде, что позволяет получать не только промышленные прямоугольные конструкции, но и придавать им пластичные пространственные формы. ДПК пригодны к повторному использованию, т.к. материал не теряет своих свойств в течение 3-4 циклов переработки. Еще одно преимущество древесно-полимерных композитов, в отличие от

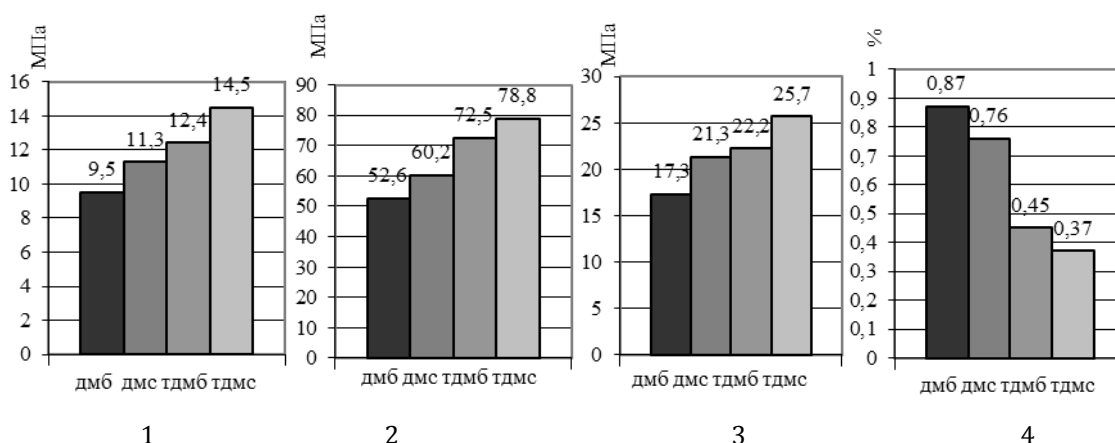
конкурирующих плитных материалов - отсутствие в составе фенолформальдегидных смол, их связующее - биополимеры экологически безопасны и являются биоразлагаемыми.

В рамках выполнения межвузовских хозяйственных работ научным коллективом кафедры ТТР МПИ проведены исследования процесса тонкого и сверхтонкого измельчения гостированных целлюлозосодержащих материалов, применительно к производству ДПК. В качестве эталонных целлюлозосодержащих материалов для исследований были выбраны – древесная мука березы ГОСТ 16361-87 “марка180” (ООО “Лесокомбинат”, г. Тавда) и древесная мука сосны ГОСТ 16361-87 “марка180” (ООО “Юнайт”, г. Волжск).

Анализ кривых распределения частиц по крупности измельченной древесной муки березы “марка 180” и древесной муки сосны “марка 180” в каскадной центробежной мельнице с 20-ю каскадами 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), все остальные частицы менее 20 мкм. Однако изучение измельченного древесного волокна под микроскопом показывает, что часть крупных частиц представляют из себя агрегаты из отдельных более мелких частиц.

Для сравнения свойств древесно-полимерных композитов с новыми тонкоизмельченными наполнителями в лаборатории кафедры “Технологии переработки пластических масс” (УГЛТУ) готовились эталонные образцы исходных древесно-полимерных смесей полиэтилена высокой плотности (ПЭВП) марки 273-83 с древесными наполнителями: древесная мука березы (МДБ), древесная мука сосны (МДС), тонкоизмельченная древесная мука березы (ТДМБ) и тонкоизмельченная древесная мука сосны (ТДМС). Все смеси получали в форме гранул при массовом соотношении ПЭВП и каждого вида наполнителя 50:50 путем смешения компонентов в лабораторном смесителе при температуре 180-190<sup>0</sup>С в течение 30-40 мин.

Затем из экспериментальных древесно-полимерных композитов методом прессования в закрытой прессформе при температуре 190<sup>0</sup>С и общей продолжительности 15 минут были получены диски диаметром 50 мм толщиной 4 мм. Средние арифметические значения показатели физико-механических свойств (прочность при разрыве, относительное удлинение при разрыве, твердость по Бринеллю, модуль упругости, прочность при изгибе, ударная вязкость без надреза, ударная вязкость с надрезом, водопоглощение) лабораторных образцов древесно-полимерных композитов в форме дисков представлены графически (см. рис.).



1 - прочность при разрыве; 2 - твердость по Бринеллю; 3 - прочность при изгибе; 4 - водопоглощение за 24 часа.

Рисунок - Результаты испытаний опытных образцов древесно-полимерных композитов

Таким образом, анализ результатов проведенных исследований по определению влияния степени дисперсности древесного наполнителя на технологические и прочностные свойства древесно-полимерных композитов позволяет сделать следующие выводы:

- установлена возможность получения композитов из смеси полиэтилена высокой плотности и тонкоизмельченной (фракции менее 56 мкм и средним размером частиц 5,9 мкм) древесной муки с улучшенными технологическими и эксплуатационными свойствами;

- увеличенная более чем на порядок удельная поверхность (с 230 см<sup>2</sup>/г до 3770 см<sup>2</sup>/г) тонкоизмельченной древесной муки по сравнению с гостовской требует дополнительной обработки поверхностно активными веществами для лучшей адгезии частиц наполнителя с матрицей. Возможна более эффективная обработка поверхностно активными веществами наполнителя в процессе его помола и механоактивации;

- большая удельная поверхность, предлагаемого к промышленному использованию тонкодисперсного древесного наполнителя, требует дополнительных затрат времени и энергии на подготовку древесно-полимерной смеси (перемешивание с подогревом), что в свою очередь повышает прочностные характеристики готового изделия из ДПК в 2-2,5 раза;

- в качестве тонкодисперсного наполнителя для полимерных композитов могут использоваться практически любые целлюлозосодержащие материалы, в том числе отходы различных производств (опил, стружка, отруби пшеничные, ржаные, овсяные, цветковые чешуи овса, ячменя, проса, риса, высохшие доли околоцветника гречихи, семенная кожура подсолнечника, вегетативная часть злаковых растений и др.).

УДК 622.733

## **КИНЕТИКА МЕХАНОАКТИВАЦИИ ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩЕГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Фролов С. Г., Усов Г. А., Палицина А.А., Еллиев Д.К.  
Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день большой интерес представляет измельчение пищевых волокон, содержащихся в отходах переработки крупяного, зернового, мукомольного, винодельческого и других 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 мясных, рыбных, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий, а также блюд общественного питания предопределяет развитие научных основ процесса тонкого и сверхтонкого измельчения.

В процессе производства муки или крупы проводится их фракционирование, при этом отделяются цветочные пленки, отруби, мезга, лузга, цветооболочки и дрейфт-компоненты, которые не находят эффективного применения и зачастую выбрасываются, засоряя окружающую среду. Однако такие «побочные» продукты переработки являются источниками ценных и необходимых для человека биологически активных веществ и в первую очередь пищевых волокон. Установлено, что пшеничные отруби содержат до 24 % пищевых волокон, оболочка гречихи – 75 %, пленки риса – 78 %, оболочка гороха – 60 %, цветооболочки овса – 65 %, оболочка сои – 50 %, кукурузная мезга – 28 %.

В качестве источников пищевых волокон предложено использовать оболочки семян гречихи и подсолнечника, цветооболочки овса, пшеничные отруби, которых при переработке образуется до 15-20 %. Отходы переработки круп и зерна отличаются не только высоким содержанием пищевых волокон, но и содержат органические компоненты, среди которых обнаружены соединения группы флавоноидов (в том числе рутин и кверцетин), липиды, полисахариды, аминокислоты, витамины группы В и др., относящиеся к ценным биологически активным веществам.

Многообразие источников богатых пищевыми волокнами делает перспективным физикохимическую модификацию органических полимеров с использованием механохимического воздействия. Ключевой проблемой является трудность механического измельчения целлюлозосодержащих вторичных продуктов переработки растительной сельхозпродукции. Это связано с особенностью физико-механических свойств, обусловленных большой зоной пластической деформации при разрушении данных материалов и отсутствием промышленных измельчительных аппаратов с высокой динамикой нагружения, не позволяющей разрушаемым частицам релаксировать, т.е. восстанавливать свои прочностные свойства в процессе измельчения.

Изменения свойств растительного сырья, 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 вторичных продуктов переработки зерна и круп 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 фазы. Этот процесс определяется изменением энергетического состояния, физического строения и химических свойств под действием механических сил при диспергировании. В этой связи очень актуальной является задача по повышению интенсификации процесса энергонасыщения органопоорошков из растительного сырья при их механоактивации.

Удельная энергонасыщенность органопоорошков из растительного сырья определяется количеством энергии, аккумулированной объемом измельчаемого материала в процессе его механоактивации, и может быть выражена зависимостью:

$$E_{p,yo} = \eta \frac{\varepsilon_p}{V}$$

где:  $E_{p,yo}$  – удельная энергонасыщенность дисперсной системы;  $\eta$  – коэффициент поглощения энергии дисперсной системой в процессе ее механоактивации ( $\eta < 1$ );  $\varepsilon_p$  – затраты энергии на измельчение материала;  $V$  – объем измельчаемого материала.

Для оценки эффективности процесса энергонасыщения органопоорошков из растительного сырья авторами предложено ввести показатель, определяющий скорость аккумуляции энергии измельчаемым материалом при одноактном воздействии на него мелющего тела. Такой показатель может быть представлен в виде следующего выражения:

$$\varphi_{yo} = \frac{d\varepsilon_p}{V_k dt}$$

где:  $\varphi_{yo}$  – удельный потенциал энергонасыщения дисперсной системы (органопорошка) при ее механоактивации;  $d\varepsilon_p$  – приращение энергии, передаваемой мелющими телами дисперсной системе в процессе деформирования объема материала  $V_k$  до достижения в нем предельных разрушающих нагрузок за время  $dt$ ;  $V_k$  – объем деформируемого материала под мелющими телами при одноактном его разрушении.

Значение  $\frac{d\varepsilon_p}{dt}$  является скоростью энергонасыщения органопоорошков при их механоактивации. В период деформации объема материала  $V_k$  при одноактном его разрушении мелющими телами величина  $\frac{d\varepsilon_p}{dt}$  не постоянна и зависит от ряда факторов, основными из которых являются физико-механические свойства материала, а также особенности кинетики деформирования и разрушения материала при его измельчении. Характер изменения скорости  $\frac{d\varepsilon_p}{dt}$  энергонасыщения дисперсных систем в настоящее время изучен недостаточно.

Показатель  $\varphi_{yo}$  необходим для объективной оценки процесса энергонасыщения дисперсных систем из материалов растительного происхождения.

Большое влияние на величину  $\phi_{уд}$  оказывает изменение механоактивируемого объема  $V_k$  измельчаемого материала, который аккумулирует кинетическую энергию мелющего тела при воздействии на материал контактной нагрузки мелющих тел. Величина механоактивируемого объема в свою очередь равна произведению площади контакта рабочих органов с измельчаемым продуктом  $S_k$  и толщиной сформированного слоя измельчаемого продукта в зоне контакта  $\delta_k$ . Величина  $V_k$  обусловлена конструктивными и технологическими параметрами измельчительных машин.

Предложенные авторами уравнения определения удельного потенциала энергонасыщения дисперсных систем  $\phi_{уд}$  при их механоактивации и определения удельной энергонасыщенности дисперсных систем  $E_{р.уд}$ , всесторонне характеризующие процесс энергонасыщения органопорошков из растительного сырья, позволяют сделать ряд весьма существенных выводов:

- при разработке измельчительных машин, применяемых для механоактивации органопорошков из растительного сырья, необходимо увеличивать динамику движения мелющих тел за счет увеличения их массы и скорости в момент контакта с измельчаемым продуктом, максимально уменьшать радиус кривизны мелющих тел и площади их контакта с измельчаемым материалом, задавать и формировать оптимальную толщину слоя измельчаемого материала в рабочей камере;

- при формировании энергонасыщенных дисперсных систем необходимо учитывать прочностные и деформационные свойства измельчаемого материала, а также закономерности изменения этих свойств, вызываемых изменением скорости нагружения измельчаемого материала мелющими телами в процессе его механоактивации.

УДК 622.733

## **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТАМПОНАЖНЫХ РАСТВОРОВ МЕТОДОМ МЕХАНОАКТИВАЦИИ**

Фролов С.Г., Усов Г.А., Дерябин Н.Н., Еллиев Д.К.  
Уральский государственный горный университет

Мокрый метод механоактивации дисперсных систем является наиболее технологичным для повышения вязущих свойств тампонажных буровых растворов в полевых условиях. Поэтому разработка новых высокоэффективных методов данного вида механоактивации дисперсных систем вязущих материалов является актуальной проблемой, особенно при цементировании нефтегазовых скважин.

Эффективность мокрого метода механоактивации тампонажных смесей на основе цементов авторами предварительно исследовалась в лабораторных условиях. Выполнение лабораторных работ включало в себя предварительную активацию исходных вязущих, из которых готовятся исследуемые тампонажные смеси, а затем активировались сами смеси. В качестве вязущих использовались цементы следующих марок: М400 и М500. Для повышения эффективности мокрой механоактивации, как показали лабораторные исследования, целесообразно повышение скорости движения измельчающей среды. Это возможно осуществить в закрученных потоках жидкости.

Закрученный поток формируется в поле центробежных сил и обладает следующими специфическими особенностями: - в случае формирования кольцевых закрученных потоков без механического воздействия на него рабочих органов измельчительного аппарата успешно решается проблема чистого помола, так как в кольцевом закрученном потоке реализуется процесс самоизмельчения; - поток имеет соизмеримые значения осевой, вращательной и радиальной составляющих скорости; - поток имеет продольный и поперечный градиенты статического и полного давления; - поток имеет существенное значение градиента скорости в поперечном сечении, отличается высоким уровнем турбулентных пульсаций; - осуществляет активное и консервативное воздействие центробежных сил на поток.

Принцип работы предложенного способа, работающего в режиме самоизмельчения в кольцевом закрученном потоке, осуществляется измельчительной машиной центробежного типа МЦ-Т и поясняется эскизом на рисунке. Измельчение твердых материалов по предлагаемому способу осуществляется следующим образом.

При вращающемся роторе исходный продукт подается в рабочую камеру в виде пульпы с крупностью частиц до 3 мм и водо-твердом отношением в пределах от 0,5 до 1,5. Вращающиеся лопасти 9 ротора механически формируют внутри корпуса кольцевой закрученный поток с усредненной внутренней поверхностью  $S'$ . При этом лопасти 9, вращаясь с высокой скоростью, порядка 1500-3000 об/мин, интенсивно деформируют внутреннюю поверхность кольцевого потока до некоторой граничной области  $S''$ . В результате такой деформации во всем объеме кольцевого потока на всю его толщину возникают завихрения, обладающие повышенными турбулентными характеристиками. Твердый материал при этом активно взаимодействует друг с другом и с лопастями 9 ротора, измельчаясь вследствие малого значения водотвердого отношения измельчаемого продукта. Кроме того, находясь в области активного протекания кавитационных процессов в закрученном потоке, материал также эффективно разрушается. В процессе работы устройства необходимая толщина закрученного кольцевого потока устанавливается регулировочным краном 5. Проходя через рабочую камеру, исходный продукт в виде текучей пульпы измельчается и выводится наружу через выгрузочный патрубок 6. Формирование закрученного кольцевого потока, состоящего из текучей пульпы, с повышенным содержанием твердой фазы позволяет при заявленном способе производить механическое деформирование этого потока, например, лопастями 9 с высокими скоростями до 30-50 м/с. Механическое деформирование кольцевого потока при этом производится частично с внутренней стороны. Высокие скорости деформирования кольцевого потока позволяют существенно повысить эффективность разрушения твердого материала, так как известно, что при высокودинамическом воздействии на твердое тело его разрушение происходит при меньших нагрузках по сравнению с низкоскоростным его нагружением.

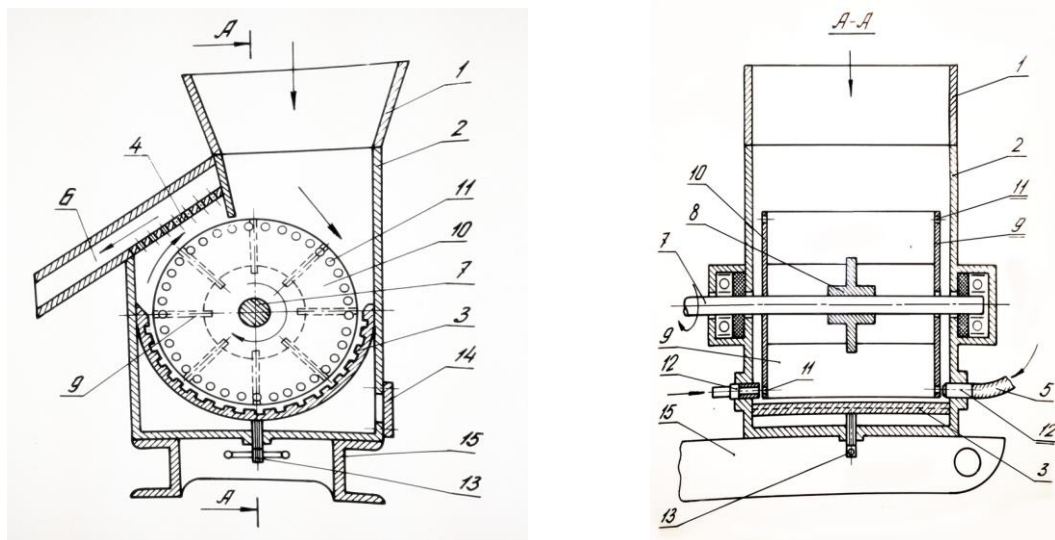


Рисунок - Схема центробежной мельницы мокрого помола МЦ-Т.

Аналогичное высокоскоростное механическое воздействие на диспергируемую пульпу во всем объеме корпуса невозможно в известных гидромеханических способах из-за неоправданно высоких затрат энергии на вязкое течение потока. В то время как предлагаемый способ реализуется при относительно низких затратах энергии, которая расходуется на раскручивание небольшой массы потока и на частичное деформирование этого потока. Аналогичное высокоскоростное деформирование потока диспергируемой пульпы достигается лишь в струйных мельницах. Однако работа струйных мельниц характеризуется гораздо большими энергозатратами, в 4-6 раз по сравнению с предложенным способом, так как в них используется гидравлический привод с КПД, равным в пределах 6-7 %, не более.



Предложенный энергонапряженный гидродинамический способ измельчения твердых материалов, по сравнению с известными, обеспечивает активно протекающие процессы взаимодействия твердых частиц друг с другом и с рабочими органами измельчительных машин, а интенсивные процессы кавитации во всем объеме кольцевого потока существенно повышают эффективность измельчения материала по предлагаемому способу. Увеличение эффективности измельчения достигается также за счет высокоскоростного механического воздействия вращающихся рабочих органов устройства со скоростью до 40-60 м/с на измельчаемый материал, а также за счет многократной доставки закрученными потоками твердого тела в зону интенсивного измельчения, т. е. в зону скоростной механической деформации кольцевого потока.

Механическое измельчение как физический процесс характеризуется законом, который выражает соотношение между линейными размерами измельчаемого тела, его удельной поверхностью и удельными затратами энергии на разрушение. Следовательно процесс механической активации дисперсных систем возможно интенсифицировать двумя путями: за счет увеличения доли динамической составляющей разрушающей нагрузки и за счет увеличения количества одновременно протекающих актов разрушения, что обеспечивает сокращение интервалов времени между двумя последовательными актами. Реализация отмеченных путей может быть достигнута только при высоких скоростях движения рабочих органов и их количестве в устройстве. Однако ключевым условием эффективности измельчения по предложенному способу, как показали экспериментальные исследования, является водотвердое отношение в пределах 0,5-1,5 %. Это вполне отвечает требованиям приготовления буровых тампонажных растворов, в том числе при цементировании нефтегазовых скважин. Экономически внедрение предлагаемой разработки в производство, по мнению авторов, является крайне актуальным.

УДК 622.733

## **ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕАЛИЗАЦИИ МЕХАНОАКТИВАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ПОЛИМЕРОВ**

Фролов С.Г., Усов Г. А., Федосеев О.С., Еллиев Д.К.  
Уральский государственный горный университет

Первые систематические исследования в области механохимии высокомолекулярных соединений были проведены еще в 1920-х годах прошлого века, 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.

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.

Существующее на сегодняшний день измельчительное оборудование, используемое для получения энергонасыщенных органо-порошков растительного происхождения, весьма разнообразно. Авторы предлагают разделить известные измельчительные машины для сухого тонкого и сверхтонкого измельчения твердых материалов на три основные группы по способу измельчения (см. рисунок): - истирающе-раздавливающего действия; - ударного действия; - ударно-истирающего действия.

В основу принятой авторами классификации измельчительных машин положен превалирующий способ, с помощью которого измельчается материал. При необходимости измельчать тот или иной материал до частиц определенного размера предварительно решают, каким способом измельчения можно достигнуть такого результата, а уже затем подбирают тип и размер измельчающей машины. С этой точки зрения указанная классификация измельчителей, по мнению авторов, является наиболее удобной. Конечно, основному способу измельчения всегда сопутствуют другие, второстепенные. Например, в раздавливающем, или ударном, измельчителе происходит и истирание, но оно не является основным способом работы измельчительной машины, а возникает произвольно и трудно поддается количественной оценке. Очевидно, и в измельчителях истирающе-раздавливающего действия возможно измельчение ударом при внезапных скачках катков. Однако такое измельчение является сопутствующим и не характерно для данной группы измельчительных машин.

Кинетика изменения реакционной способности органических полимеров и происходящих в них физико-химических процессов при механохимической активации на современном этапе весьма актуальны и представляют 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 уникальных 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.

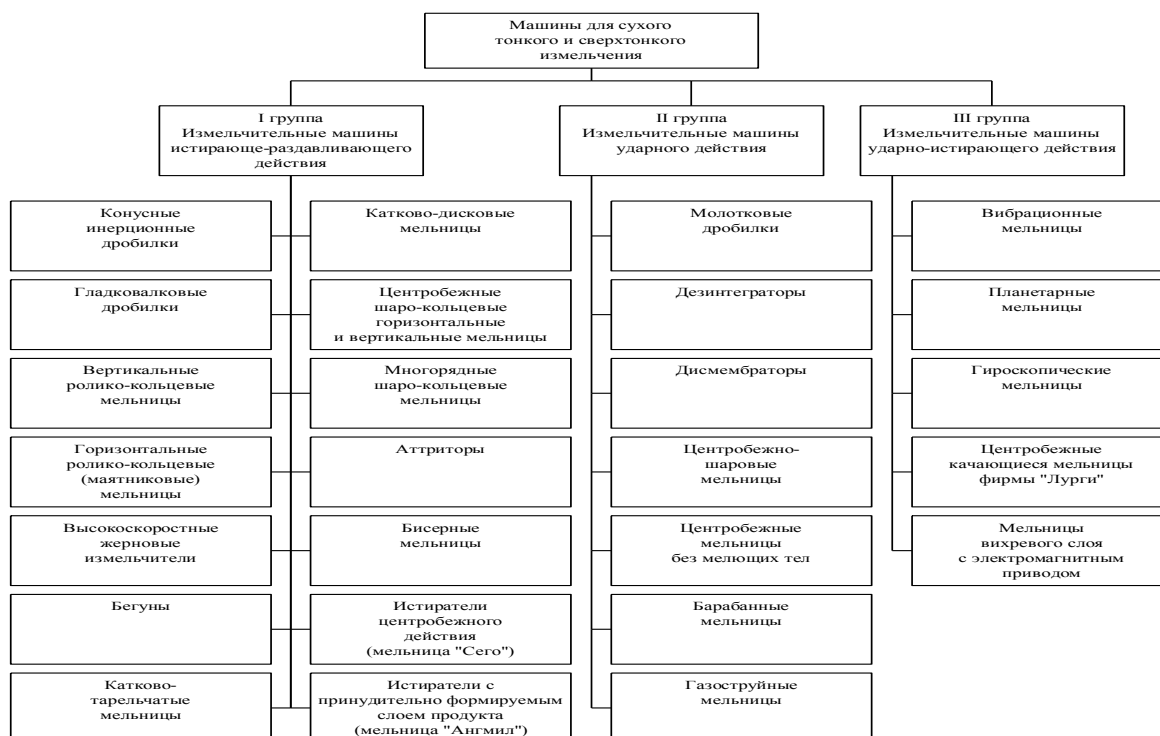


Рисунок – Классификация измельчительных машин применительно к механоактивации органических полимеров

Применительно к проблеме механохимической деструкции природных органических полимеров в Уральском государственном горном университете на кафедре ТТР МПИ 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, а также к повышению прочности, ударной вязкости получаемых на их основе дисперсных систем. При этом такие свойства органо-порошок полимеров приобретает только при определенных условиях: измельчение производят в скоростном режиме многократно-повторяющихся сжимающих нагрузок в стесненных условиях с периодом между нагружениями менее 0,025–0,030 с и количеством 30–40 и более повторных нагружений на измельчаемый продукт. Одновременно со сжимающими нагрузками на измельчаемый продукт воздействуют сдвиговые нагрузки определенной величины.

Следует отметить, что известные на сегодняшний день технологии механохимической деструкции природных органических полимеров не реализуют данную задачу из-за ее крайне технико-технологической сложности решения на производственном уровне. В то время как наша технология механоактивации природных органических полимеров данную задачу успешно решает на производственном уровне и обеспечивает при этом очень высокую степень измельчения и механохимической деструкции конечного продукта.

УДК 550.835

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ФИЛЬТРОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ ДИАГРАММ ГАММА КАРОТАЖА**

Мелехин И. А.

Научный руководитель Бельшев Ю.В., доцент, кандидат геолого-минералогических наук.  
Уральский государственный горный университет

Теория дифференциальной интерпретации результатов ГК широко применяется при обработке результатов измерений на рудных месторождениях, прежде всего для поисков и разведки урановых руд [1]. При исследованиях нефтегазовых скважин эта методика менее распространена, тем не менее, представляет интерес. В качестве иллюстрации рассмотрим диаграмму ГК по одной из скважин Самотлорского месторождения нефти (Западная Сибирь).

В основе теории дифференциальной интерпретации лежит представление о наблюдаемой аномалии гамма поля, как результате наложения (суммирования) локальных аномалий от элементарных объектов – тонких пропластков мощностью  $\Delta z$  с содержанием радиоактивного элемента  $Q$ . Прямая задача ГК может быть записана в виде:

$$I(z_0) = K \cdot \sum_{j=n}^n Q(z_{i-j}) \cdot \psi(z_j); \quad (1)$$

где  $Q(z_{i-j})$  - содержание радиоактивного элемента в  $i$ -той точке на глубине;  $\psi(z_j)$  - функция отклика на единицу содержания урана;  $K$  - пересчетный коэффициент (массовая доля в экспозиционную дозу);  $I(z_0)$  - суммарное гамма поле.

Формула 1 представляет собой нерекурсивный цифровой фильтр (НЦФ), в котором функция  $\psi(z)$  может быть рассчитана, например методом телесного угла [1]:

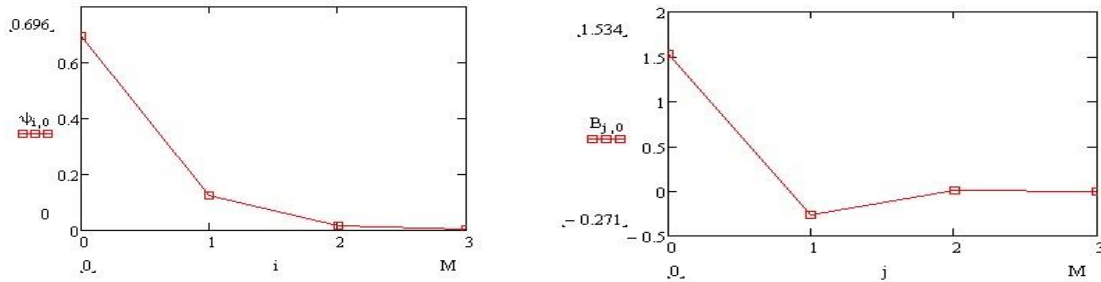
$$\psi(z_i) = \frac{1}{2} \left[ \frac{\Delta z + i\Delta z}{\sqrt{r^2 + (\Delta z + i\Delta z)^2}} - \frac{\Delta z - i\Delta z}{\sqrt{r^2 - (\Delta z - i\Delta z)^2}} \right]; \quad (2)$$

По физическому смыслу функция  $\psi(z_i)$  представляет собой относительную амплитуду гамма-поля в нормировке к интенсивности бесконечно-излучающей среды.

Обратная задача ГК – расчёт содержания радиоактивного элемента, может быть решена с использованием обратного цифрового фильтра:

$$Q(z_i) = \frac{1}{K} \sum_{j=-n}^n I(z_{i-j}) \cdot B(z_j); \quad (3)$$

где  $B(z_i)$  - обратная функция отклика среды.



Интервал дискретизации по глубине  $\Delta z = 20$  см;  $d_{\text{скв}} = 21,6$  см; число точек фильтра  $2n+1 = 11$ .

Рис. 2. Прямая и обратная функция отклика для задач интерпретации ГК.

Функция  $B(z_i)$  получена через прямое (ППФ) и обратное (ОПФ) преобразование Фурье [2]:

$$B(f_k) = \frac{1}{\text{ППФ}[\psi(z_i)]}; \quad B(z_j) = \text{ОПФ}[B(f_k)]; \quad (5)$$

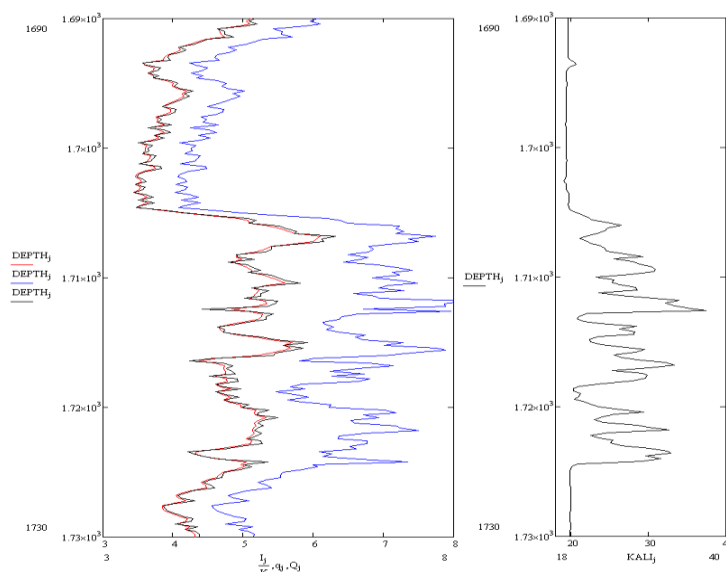
На рис. 2 показан вид прямой и обратной функций отклика. Функция  $\psi(z_i)$  может рассматриваться как ФНЧ, а  $B(z_j)$  - как ФВЧ системы обработки данных.

При интерпретации результатов ГК в скважине большого диаметра, необходимо учитывать поглощение излучения в слое жидкости, находящейся между стенками скважины и корпусом каротажного прибора с помощью функции  $\varphi(r, \rho_0)$ :

$$I(z) = I^*(z) \cdot \varphi(r, \rho_0), \quad \varphi(r, \rho_0) = e^{-\bar{\mu}\rho_0(r-R)}, \quad (7)$$

где  $I(z)$  - исправленная за условия измерения кривая ГК;  $I^*(z)$  - исходная кривая;  $r$  - радиус скважины;  $\rho_0$  - плотность жидкости,  $\bar{\mu} = 0,033$  см<sup>2</sup>/г - массовый коэффициент ослабления гамма-лучей в жидкости;  $R$  - радиус скважинного прибора.

На рис. 3 показан результат обработки ГК по скважине Самотлорского месторождения, выполненный по формулам (3), (7), (8) с учётом скважинных условий измерений. По результатам интерпретации можно сделать следующие выводы:



кривая  $q_i$  – содержание эквивалентного урана (г/т) без учета диаметра скважины  $KAL_j$ ,  
 $Q_i$  – с учетом.

Рис. 3. Результат интерпретации ГК метом цифровой фильтрации с учетом влияния скважины

1. Форма кривой содержания урана и кривой интенсивности гамма-поля отличаются лишь незначительно, что объясняется сравнительно большим шагом дискретизации  $\Delta z$ , который не позволяет восстановить на кривой  $Q_i$  мелкие детали (тонкие пропластки).

2. Поглощение излучения в скважине сильно влияет на результаты интерпретации. Без учёта влияния скважины ошибка в определении  $Q_i$  достигает 20% отн.

3. Напротив аргиллитов в нефтегазовых скважинах встречаются каверны до 40 см в диаметре и более, для которых функция влияния  $\varphi(r, \rho_0)$  равна 1,3-1,4.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Макс Ж. Методы и техника обработки сигналов при физических измерениях: В 2-х томах. Пер. с франц. – М.: Мир, 1983 – Т.1. 312с.
2. Возжеников Г.С., Бельшев Ю.В. Радиометрия и ядерная геофизика: учебное пособие. 4-е издание, исправл., доп. / Г.С. Возжеников, Ю.В. Бельшев; Урал. гос. горный ун-т. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. 418 с.

УДК 622.733

### ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КЛЕТЧАТКИ «АВЕНА» ИЗ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬХОЗПРОДУКЦИИ

Усов Г. А., Фролов С.Г., Федосеев О.С., Еллиев Д.К.  
 Уральский государственный горный университет

Образ жизни и питание являются важнейшими факторами, определяющими здоровье человека, его работоспособность, умение противостоять всем видам неблагоприятных внешних воздействий и, в конечном итоге, определяющим продолжительность и качество жизни. В привычных продуктах, которые составляют основу питания современного человека, практически отсутствуют компоненты, обеспечивающие защиту от дестабилизирующих

внешних факторов. Особую группу продуктов, обеспечивающих реализацию указанных задач питания, представляют продукты функционального назначения. К числу физиологически функциональных пищевых ингредиентов относятся пищевые волокна. По данным многочисленных исследований, физиологическая суточная норма потребления пищевых волокон составляет 25–38 г. Фактическое же среднее потребление остается на уровне 10-15 г в день.

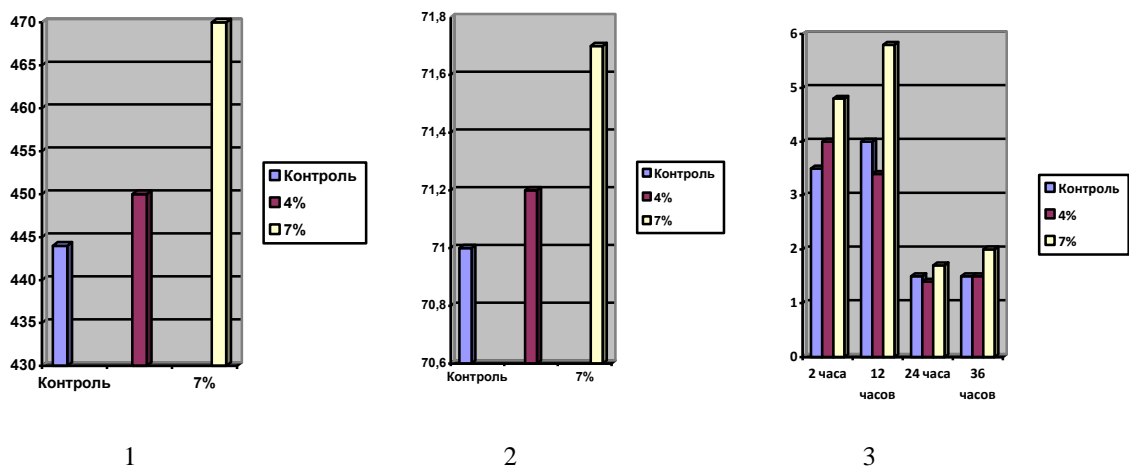
В настоящее время установлено, что дефицит пищевых волокон в пище является фактором риска таких заболеваний, как гипомоторная дискинезия кишечника, дивертикулез, аппендицит, желчнокаменная болезнь, сахарный диабет, ожирение, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, гиперлиппротеидемии, варикозное расширение и тромбоз вен нижних конечностей. Поэтому пищевой рацион обязательно должен содержать не меньше 30-40 г пищевых волокон в сутки.

Среди иностранных участников на российском рынке пищевых ингредиентов следует выделить немецкую компанию «J. Rettenmaier & Söhne GmbH & Co» с дочерней компанией ЗАО «Могунция–Интеррус». Основной производимый и продаваемый продукт – растительная клетчатка «Витацель» (РКВ), которая выпускается нескольких видов: пшеничная WF–200, WF–600; яблочная AF–12, AF–400 или их смесь, однако стоимость данных пищевых добавок, на сегодняшний день, очень завышена.

Научным коллективом кафедры ТТР МПИ разработана технология и техника тонкого и сверхтонкого измельчения целлюлозосодержащих вторичных ресурсов крупяного, зернового и мукомольного производств. Данная технология выгодно отличается от известных методов извлечения пищевых волокон отсутствием какого-либо химического и (или) термического воздействия. Нагрев исходного материала до 40–60 оС за счет воздействия на него измельчающих органов центробежной мельницы носит кратковременный характер и не сказывается отрицательно на качестве конечного продукта и его химическом составе. Полученные органо-порошки из вторичных продуктов переработки зерна и круп имеют высокие физико-механические, реологические, стабилизационные и влаго-жироудерживающие свойства.

Исследования влияния, полученной на кафедре ТТР МПИ, методом механоактивации, пищевой растительной клетчатки «АВЕНА» на качество и сроки хранения хлебобулочных изделий проводились в лаборатории «Технохимического контроля производства» ФГОУ СПО «Екатеринбургский экономико - технологический колледж». Целью совместной работы являлись исследования влияния растительной клетчатки «АВЕНА» на качество и сроки хранения хлебобулочных изделий, определение оптимальной дозировки в хлебобулочные изделия и сравнение с параметрами немецкой клетчатки «ВИТАЦЕЛЬ».

Зависимость объемного выхода хлеба “Селянский” от дозировки растительной клетчатки «АВЕНА» представлена на рисунке 1. Из графиков видно, что объемный выход хлеба “Селянского” при введении растительной клетчатки «Авена» в количестве от 4% до 7% постепенно увеличивался по сравнению с контрольным образцом. Зависимость пористости мякиша от дозировки растительной клетчатки «Авена» представлена на рисунке 1. Из данного графика видно, что пористость мякиша с добавкой растительной клетчатки «АВЕНА» при внесении 7% - наибольшая. Поэтому, оптимальным является вариант с дозировкой в количестве 4% к массе муки. Влажность мякиша с увеличением дозировки растительной клетчатки увеличивается, а кислотность мякиша – уменьшается. Зависимость величины усушки от дозировки растительной клетчатки «Авена» представлена на рис.1. Из графика видно, что при увеличении дозировки “АВЕНА” величина усушки увеличивается. Оптимальными по величине усушки являются образцы с внесением растительной клетчатки «Авена» 4%. По органолептическим показателям через 36 часов у контрольного варианта хлеба “Селянский” (т.е. без добавки клетчатки “АВЕНА”) мякиш стал более «твердым», менее сжимающимся и более крошащимся. Корка стала более мягкой, эластичной и морщинистой. Аромат и вкус не свойственный свежему хлебу, присутствовал специфический вкус и запах лежалого хлеба. При дозировке растительной клетчатки «Авена» в количестве 4% мякиш остался эластичным, корка хлеба гладкая, твердая, вкус и запах соответствовал свежему хлебу.



1 - зависимость объема выхода хлеба «Селянского» с применением растительной клетчатки «Авена»; 2 - зависимость пористости мякиша от дозировки растительной клетчатки «Авена»; 3 - зависимость величины усушки от дозировки пищевой добавки «Авена».

Рисунок – Результаты лабораторных исследований.

В итоге на основании представленных выше данных можно сделать вывод, что оптимальным является образец с внесением растительной клетчатки «Авена» в количестве 4% от общего количества муки. Исследования по сравнению показателей клетчатки «АВЕНА» и «ВИТАЦЕЛЬ» выявили схожесть результатов, а частично клетчатка «АВЕНА» давала лучшие показатели. На сегодняшний день немецкая клетчатка продается по цене 250-300 рублей за килограмм, тогда как себестоимость производства разработанной клетчатки «АВЕНА» составляет 55-60 руб/кг.

И еще одним убедительным результатом проведенных исследований является увеличение срока годности пряников в зимнее время от 30 дней до 50 дней при добавлении клетчатки «АВЕНА» в количестве 7% от массы муки.

Растительная клетчатка «АВЕНА» производится из вегетативной части крупяных и злаковых культур путем очищения от примесей, обеззараживания и сверхтонкого измельчения исходных материалов. По органолептическим показателям является порошкообразным веществом в различных комбинациях по гранулометрическому составу. По показателям вкуса, цвета и запаха соответствует характеристикам исходного сырья.

Учитывая, что разработанная технология и рецептура пищевой добавки «АВЕНА» в первую очередь направлены на реализацию полноценного питания большей части населения Уральского региона, то контингентом покупателей пищевой клетчатки «АВЕНА» могут выступать в первую очередь предприятия общественного питания при промышленных предприятиях, общеобразовательных учреждениях, лечебно-профилактических учреждениях и других социально значимых объектах. Вторая группа потенциальных покупателей - это предприятия пищевой промышленности: хлебокомбинаты, мясокомбинаты, жиркомбинаты, кондитерские фабрики, консервные заводы и др.

## **НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩИХ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ КРУПЯНОГО И МУКОМОЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВ В БИОЭТАНОЛ**

Усов Г.А., Тарасов Б.Н., Федосеев О.С., Еллиев Д.К.  
Уральский государственный горный университет

В настоящее время в связи с повышением требований по экологичности всех видов производств, соответственно транспортной отрасли, наблюдается рост потребности в биоэтаноле во всем мире. Основная его часть производится в Северной и Южной Америке из зерновых (кукуруза). На сегодняшний день мировым лидером в производстве биоэтанола является Бразилия, однако стремительно нарастает объем его выпуска и в США. Государственная программа по расширению производства этанола реализуется также в Канаде. В Евросоюзе принят закон о доведении доли автомобильных биотоплив до 5.75% к 2010 году.

Биоэтанол – это этиловый спирт, используемый в качестве жидкого моторного топлива самостоятельно или в качестве добавки к углеводородному топливу, который изготавливают из природного возобновляемого сырья. В промышленных масштабах его производят из сельскохозяйственного сырья (кукуруза, зерновые, сахарный тростник), содержащего крахмал, моно- и дисахара. В отличие от этилового спирта, из которого производят алкогольные напитки, топливный этанол не содержит воды и производится по укороченной схеме дистилляции (две операции ректификации вместо пяти).

Следует отметить следующие преимущества биоэтанола перед другими видами альтернативного топлива: - себестоимость его производства в странах, где нефть «не бьет из-под земли ключом», находится на одном уровне с себестоимостью производства бензина; - как топливо он обладает своеобразной «гибкостью» - существует достаточно широкий диапазон смесей с бензином, где доля биоэтанола составляет от 5 до 95%; - практически не требуется изменений существующей заправочной инфраструктуры в отличие от других альтернативных топлив, например, водорода; - при использовании слабонасыщенных смесей биоэтанола с бензином (в объеме 5-10%) не требуется никаких конструкторских изменений внутри машины.

Научным коллективом кафедры ТТР МПИ совместно с ведущими специалистами Уральского государственного лесотехнического университета выполнена научно-исследовательская работа по изучению влияния процесса тонкого измельчения и механоактивации целлюлозосодержащего сырья (отходы крупяного производства) на скорость кислотного гидролиза и максимальный выход редуцирующих веществ, а в конечном итоге на сокращение технологического процесса, повышение выхода конечного продукта и возможности использования в качестве сырья любых целлюлозосодержащих отходов. В качестве исходного сырья авторами были выбраны материалы сильно отличающиеся по физико-механическим свойствам и вещественному составу - пшеничные отруби (побочный продукт мукомольного производства) и цветковые чешуи овса (побочный продукт производства овсяных хлопьев “Геркулес”).

Лабораторные исследования проводились в следующей последовательности: - подготовка, сушка, тонкое измельчение (механоактивация) на полупромышленном образце центробежной мельницы МКЦ-4М исходного сырья и его контрольное просеивание через сито с размером ячейки менее 56 микрон; - в исходных и механоактивированных пробах пшеничных отрубей и цветковых чешуй овса определялись массовые доли экстрактивных веществ, растворимых в органических растворителях (спирто-бензольная смесь) по ГОСТ 6841; - в исходных и механоактивированных пробах пшеничных отрубей и цветковых чешуй овса определялись массовые доли лигнина по ГОСТ 11960; - в исходных и механоактивированных пробах пшеничных отрубей и цветковых чешуй овса определялись массовые доли целлюлозы по методике Кюршнера-Хоффера; - в исходных и механоактивированных пробах пшеничных отрубей и цветковых чешуй овса определялись массовые доли трудно- и легкогидролизуемых полисахаридов; - для оценки влияния тонкого



измельчения и механоактивации целлюлозосодержащего сырья на процессы переработки его в спирт проводился кислотный гидролиз исходного и механоактивированного сырья до моносахаридов и определялись массовые доли РВ (редуцирующих веществ) в гидролизатах эбулиостатическим методом. Результаты лабораторных исследований, показывающие степень влияния механоактивации на скорость кислотного гидролиза отрубей пшеницы представлены на графике (см. рис.).

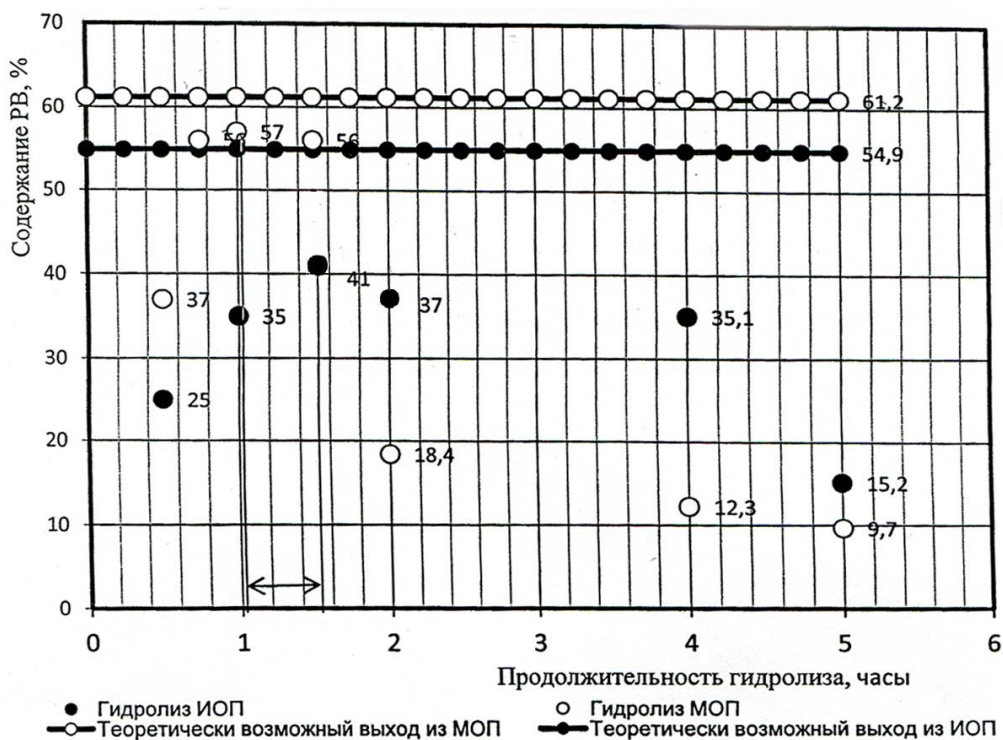


Рисунок - Влияние продолжительности кислотного гидролиза на общий выход РВ из исходных отрубей пшеничных (ИОП) и механоактивированных отрубей пшеницы (МОП).

На основании ранее полученных результатов химического состава установлено, что теоретически максимально возможное количество моносахаридов равно сумме трудно- и легкогидролизуемых полисахаридов для исходных отрубей пшеницы составляет  $8,5+46,4=54,9$  %, а механоактивированных отрубей содержит  $25,2+36,0=61,2$  %. Таким образом, количество теоретически возможных для получения моносахаридов увеличивается на 6,3 %.

Из рисунка видно, что максимальный выход моносахаридов для исходных отрубей пшеницы (41,0 %) достигается при продолжительности гидролиза 1,5 часа и составляет 74,6 % от теоретически возможного. При гидролизе в течение 1 часа не все полисахариды успевают гидролизоваться, а при гидролизе более 1,5 часа образовавшиеся моносахариды подвергаются деструкции, о чем свидетельствует снижение количества моносахаридов.

При гидролизе механоактивированных отрубей максимальное количество моносахаридов достигается за 1 час и составляет 57 % или же 93,1 % от теоретически возможного. При увеличении продолжительности гидролиза разрушение моносахаридов происходит более быстро. Таким образом, для отрубей пшеницы процедура механоактивации позволяет увеличить выход целевого продукта на 18,5 % (с 74,6 % до 93,1 %) и снизить продолжительность первой стадии кислотного гидролиза на 30 мин.

Гораздо больший эффект, по мнению авторов, от применения механоактивации при переработке различных целлюлозосодержащих отходов в биоэтанол может быть получен при ферментационном гидролизе, который до сих пор не может быть получен в промышленных объемах из-за сложности задач по сверхтонкому измельчению целлюлозосодержащих материалов и отсутствия промышленных образцов высокоэффективной измельчительной техники.

## ОБРАБОТКА СПЕКТРОВ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

Перевалова А. А.

Научный руководитель Бельшев Ю.В., канд. геол.-мин. наук, доцент.  
Уральский Государственный Горный Университет.

Сведения о содержании радиоактивных элементов -  $U^{238}$ ,  $Th^{232}$ ,  $K^{40}$  используются в геологии для определения литологического состава пород, изучения процессов рудообразования и при поисках месторождений урана. Массовые доли изотопов определяются по спектрам гамма-излучения, которые существенно отличаются у  $U$ ,  $Th$  и  $K$ . (см. рис.1).

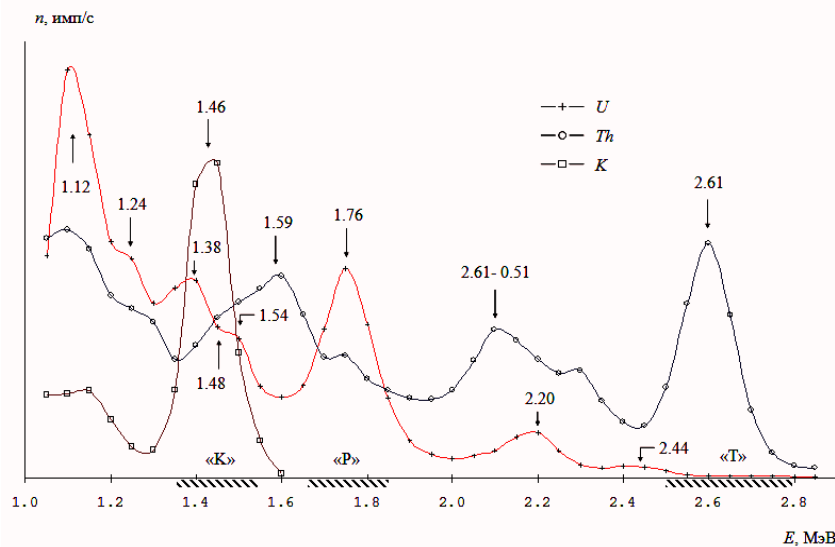


Рисунок 1 -  
Энергетические спектры  
 $\gamma$ -излучения моделей  $K$ ,  
 $U$  и  $Th$  руд

На спектрах хорошо видны фотопики с энергий гамма-квантов  $U^{238}$  (1,76 МэВ),  $Th^{232}$  (2,62 МэВ),  $K^{40}$  (1,46 МэВ).

Стандартным методом оценки содержания ЕРЭ является способ спектральных интервалов. [1]. Система уравнений, из которой находят концентрации изотопов:

$$\begin{cases} I_1 = a_1 K + b_1 U + c_1 Th \\ I_2 = a_2 K + b_2 U + c_2 Th \\ I_3 = a_3 K + b_3 U + c_3 Th \end{cases} \quad (1)$$

где  $I_1, I_2, I_3$  – интенсивности гамма-излучения в 1, 2, 3 энергетических интервалах, где присутствуют аналитические линии соответствующих элементов;

$K, U, Th$  – концентрации элементов в %;

$a_i, b_i, c_i$  – спектральные коэффициенты для  $i$ -ого интервала энергии.

В стандартной трехканальной методике большая часть информации не используется, но в некоторых специальных методах анализа могут обрабатываться области энергии от 200 кэВ и выше. Для каждого произвольного интервала спектра можно записать уравнения вида:

$$I_i = a_i K + b_i U + c_i Th \quad (2)$$

где  $i$  – номер произвольного интервала, максимальное количество которого совпадает с числом каналов гамма-спектрометра ( $N$ ).  $i = 1, 2, \dots, N$ .

Система уравнений (2) избыточна относительно переменных  $K, U, Th$  и может быть решена лишь приблизительно. Одним из методов решения таких систем является метод наименьших квадратов. [2]. Спектральные коэффициенты  $a_i, b_i, c_i$  находят путем минимизации целевой функции следующего вида:

$$G = \sum_{i=1}^N (a_i K + b_i U + c_i Th - I_i)^2 = \min \quad (3)$$

Решение об экстремуме функции  $G(a_i, b_i, c_i)$  находят из системы нормальных уравнений:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^N a_i^2 K + \sum_{i=1}^N a_i b_i U + \sum_{i=1}^N a_i c_i Th = \sum_{i=1}^N a_i I_i \\ \sum_{i=1}^N b_i a_i K + \sum_{i=1}^N b_i^2 U + \sum_{i=1}^N b_i c_i Th = \sum_{i=1}^N b_i I_i \\ \sum_{i=1}^N c_i a_i K + \sum_{i=1}^N c_i b_i U + \sum_{i=1}^N c_i^2 Th = \sum_{i=1}^N c_i I_i \end{cases} \quad (4)$$

Эффективность метода МНК проверена на примере решения задачи определения ЕРЭ в гранитоидах района г.Екатеринбурга. Известно, что в окрестностях города располагаются несколько месторождений золота. Одно из них - Березовское, которое эксплуатируется и в настоящее время. Месторождения приурочены к зонам гидротермальных изменений гранитоидов.

Интерес представляет изучение распределения ЕРЭ, с целью прогноза золоторудного орудинения и выявления связи расположения ЕРЭ с золотом. С этой целью был выполнен гамма-спектрометрический анализ нескольких образцов из Шарташского и Юго-Западного массивов. Спектры измерены на установке Гамма-1С. (см. рис.2).

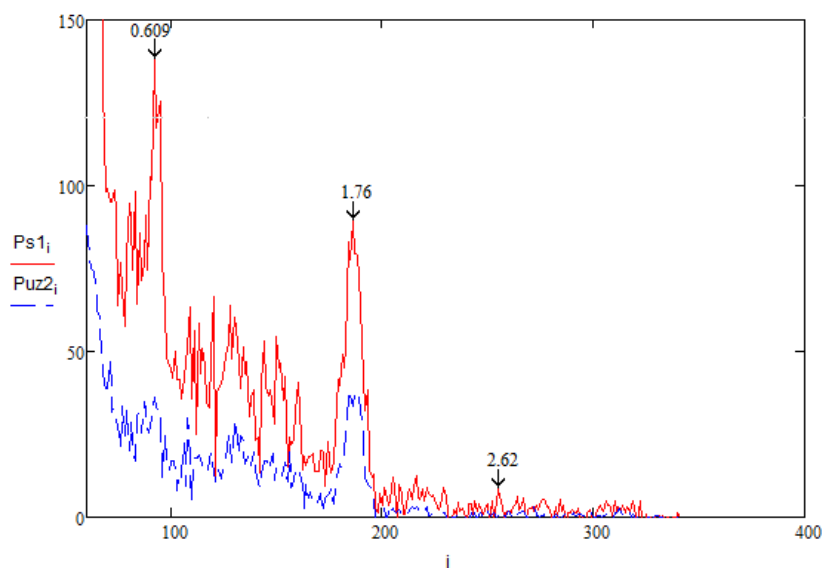


Рисунок 2 – Гамма-спектры гранитоидов. Прямая линия – Шарбовский массив, пунктирная – Юго-Западный.

Спектры обработаны по методике описанной выше (4). Спектральные коэффициенты были заранее определены на эталонах радиоактивных элементов. В табл. 1 сравниваются результаты определения концентрации радиоактивных элементов по трехканальной методике и методу наименьших квадратов.

Таблица 1. Результаты определения концентрации радиоактивных элементов.

| Образцы      | Трехканальная методика |       |       | МНК   |       |       |
|--------------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|              | K                      | U     | Th    | K     | U     | Th    |
| Шарбовское   | 2.136                  | 4.339 | 4.422 | 1.981 | 4.857 | 6.308 |
| Юго-Западное | 1.04                   | 0.607 | 1.435 | 1.03  | 0.741 | 2.414 |

Из таблицы видно, что содержания элементов существенно отличаются. Причем, МНК следует доверять больше [2].

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Возжеников Г.С., Бельшев Ю.В. «Радиометрия и ядерная геофизика», учебное пособие - Екатеринбург: Изд-во УГГА, 2000. - 406 с.
2. Игумнов С.А. «К вопросу об эффективности сцинтилляционной гамма-спектрометрии», Екатеринбург: Изд-во УГГУ

## АНАЛОГ ИНТЕГРАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ЛИПМАНА-ШВИНГЕРА ДЛЯ РАССЕЯНИЯ УПРУГИХ ВОЛН ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЁННЫМ ОГРАНИЧЕННЫМ ОБЪЕКТОМ

Исламгалиев Д.В.

Научный руководитель Сурнев В.Б., д-р ф.-м. наук, профессор  
Уральский государственный горный университет

Физическую модель гетерогенной среды можно представить как сплошную однородную (фоновую) среду, содержащую ограниченные неоднородности, с непрерывно распределёнными параметрами, или ограниченными поверхностями, на которых материальные параметры испытывают скачок. В общем случае неоднородности распределены в некоторой области сплошной среды по некоторому вероятностному закону [1]. Теория элементарного акта рассеяния волн уединённой неоднородностью (непрерывной или дискретной) является основой теории распространения и рассеяния волн в гетерогенной среде [2,3]. Очевидно, что геологическая среда является ярким примером неупорядоченной гетерогенной среды. Еще одним примером гетерогенной среды являются композиционные материалы, которые применяются в производстве строительных материалов, в машиностроении и самолетостроении, а также в других областях техники и технологий.

В данной работе рассматривается рассеяние упругой волны ограниченным объектом в однородной упругой среде. Предполагается, что материальные параметры объекта (массовая плотность и упругие модули) можно описать функциями, зависящими, как от материального состава среды, так и от приложенных к занятому объектом объёму среды предварительных напряжений. В работе [4] показано, что для такого случая предварительно напряжённого объекта в поле упругих волн систему интегральных уравнений теории рассеяния можно записать в виде аналога уравнения Липпмана-Швингера [4]

$$u^i(\vec{x}) = u_{in}^i(\vec{x}) + \iiint_{V_{эфф}} \left\{ \left[ \Delta\rho(\vec{x}') + \Delta\rho^*(\vec{x}') \right] \omega^2 u_{in}^p(\vec{x}') G_{ip}(\vec{x}, \vec{x}') - \right. \\ \left. - \left[ \Delta c_{ijkl}(\vec{x}') + \Delta c_{ijkl}^*(\vec{x}') \right] \frac{\partial u_{in}^k(\vec{x}')}{\partial x_1^k} \frac{\partial}{\partial x_1^j} G_{ip}(\vec{x}, \vec{x}') \right\} d\vec{x}', \quad (1)$$

где  $u_{in}^i(\vec{x})$  – компоненты первичного (падающего) волнового поля;  $\Delta\rho(\vec{x}')$  – флуктуации массовой плотности, обусловленные изменением вещественного состава среды, [кг/м<sup>3</sup>];  $\Delta\rho^*(\vec{x}')$  – флуктуации массовой плотности, обусловленные наличием в среде предварительных напряжений, [кг/м<sup>3</sup>];  $\Delta c_{ijkl}(\vec{x}')$  – модули упругости, обусловленные изменением вещественного состава среды, [кг/(м·с)];  $\Delta c_{ijkl}^*(\vec{x}')$  – модули упругости, обусловленные наличием в среде предварительных напряжений, [кг/(м·с)];  $G_{mn}(\vec{x}, \vec{x}')$  – функция Грина для неограниченной изотропной среды, [кг/с<sup>2</sup>]

$$G_{mn}(\vec{x}, \vec{x}') = \frac{1}{4\pi\rho\omega^2} \left\{ \left[ \delta_{mn} k_s^2 \frac{\exp(ik_s r)}{r} \right] - \frac{\partial^2}{\partial x_m \partial x_n} \left( \frac{\exp(ik_p r)}{r} - \frac{\exp(ik_s r)}{r} \right) \right\}, \quad (2)$$

где  $k_p$  и  $k_s$  – волновые числа для продольных и поперечных волн, соответственно, [м<sup>-1</sup>];

$r = \left\| \vec{x} - \vec{x}' \right\|$  – норма разности радиус-вектора  $\vec{x}$  точки наблюдения и радиус-вектора  $\vec{x}'$  точки

источника, [м];  $\delta_{mn}$  – символ Кронекера;  $\omega$  – круговая частота упругой волны, [с<sup>-1</sup>], генерируемой источником монохроматического сигнала, или гармоники в его разложении Фурье;  $\rho$  – массовая плотность фоновой среды, [кг/м<sup>3</sup>];  $m = \overline{1,3}$ ,  $n = \overline{1,3}$ .

Подчеркнём, что система уравнений (1) описывает рассеяние (гармонических) упругих волн локальной предварительно напряжённой неоднородностью. При этом ограничена ли эта неоднородность поверхностью раздела или её параметры меняются непрерывно в некотором переходном слое, на применимость системы интегральных уравнений (1) для математического моделирования не влияет.

Присутствие частных производных от искомым функций под интегралом в уравнениях (1) приводит к определённым техническим трудностям в процессе численного моделирования. В функции Грина и её частных производных возникает особенность, обусловленная самовоздействием точки источника волнового поля. При устранении данной особенности, то есть локализации данных точек в куб (для функции Грина) или шар (для частных производных) малого размера, неопределенность вида ноль на ноль сводиться к нулю, например частная производная функции Грина:

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial x_{0q}} G_{nm} \left( \vec{x}, \vec{x}', \omega \right) &= \frac{\partial}{\partial x_{0q}} G_{nm} \left( \vec{x}, \vec{x}', \omega \right) = \\ &= \frac{(x_n - x_{0n})(x_m - x_{0m})(x_{0q} - x_q) e^{ik_p r} (6k_p^2 r^2 + 15ik_p r - ik_p^3 r^3 - 15)}{4\pi\rho\omega^2 r^7} + \\ &+ \frac{(x_n - x_{0n})(x_m - x_{0m})(x_{0q} - x_q) e^{ik_s r} (6k_s^2 r^2 + 15ik_s r - ik_s^3 r^3 - 15)}{4\pi\rho\omega^2 r^7}, \end{aligned}$$

где  $x_n$  – координаты точек наблюдений, [м];  $x_{0n}$  – координаты источника, [м];  $m, n, q$  – индексы, принимающие различное значение от 1 до 3. Если заключить исследуемую точку в малый шар, то есть

$$m \cdot t = x_m - x_{0m}, \quad n \cdot t = x_n - x_{0n}, \quad q \cdot t = x_q - x_{0q}, \quad \sqrt{m^2 + n^2 + q^2} = 1, \quad r = t,$$

то 
$$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{\partial}{\partial x_{0s}} G_{nm} \left( \vec{x}, \vec{x}', \omega \right) \cdot \Delta V = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\partial}{\partial x_{0s}} G_{nm} \left( \vec{x}, \vec{x}', \omega \right) \cdot \Delta V = 0,$$

где объем шара  $\Delta V \rightarrow 0$ .

Поэтому, не смотря на сингулярность функции, систему уравнений (1) можно решать численными методами, не озадачиваясь вопросом о существовании единственного решения.

В настоящее время разрабатывается вычислительная программа, которая позволит провести численное моделирование описанной ситуации. Результаты численного моделирования рассеяния упругих волн на основе уравнения (1) позволят сделать выводы и дать рекомендации для сейсмического контроля за выработками различных полезных ископаемых и подготовкой катастрофических процессов типа горных ударов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Исимару А. Распространение и рассеяние волн в случайно-неоднородных средах. Т. 1. / А. Исимару // М.: Мир, 1981. 280 с.
2. Тейлор Дж. Теория рассеяния. Квантовая теория нерелятивистских столкновений. / Дж Тейлор // М.: Мир, 1975. 565 с.
3. Сурнев В. Б. О рассеянии упругих волн локализованной неоднородностью / В.Б. Сурнев // Известия АН СССР. Физика Земли. 1988. № 2. С. 9–19.
4. Сурнев В.Б. Рассеяние упругих волн предварительно напряженным ограниченным объектом / В.Б. Сурнев, Д.В. Исламгалиев // Известия УГГУ, № 4(40), 2015. – С. 35-44.

## КОМПЕНСАЦИЯ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРНЫХ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ РАЗРЕЗА ПРИ ОБРАБОТКЕ ДАННЫХ МОГТ

Горелик Г.Д.

Научный руководитель Сысоев А.П., д-р техн. наук, профессор  
Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»

Задачей кинематической интерпретации данных сейсморазведочных работ является построение структурно-скоростной модели геологической среды. Для решения данной задачи требуется знание вертикального времени отражающего горизонта и средней скорости в разрезе. На этапе обработки полевых данных определяют значения не средних, а эффективных скоростей, латеральные вариации которых зависят не только от распределения скоростей в среде, но и от неоднородностей верхней части разреза (ВЧР).

Переменный рельеф дневной поверхности является важной составляющей, определяющей неоднородность ВЧР. Целью работы является разработка и программная реализация способа компенсации структурной неоднородности ВЧР, исключая ее влияние на скорости суммирования.

Без потери общности рассмотрим двухслойную модель среды с горизонтальными границами, представленную на рис.1. Первый слой ограничен линиями наблюдения (ЛН) и приведения (ЛП). Подошвой второго слоя является отражающая граница. Параметры  $\tau$ ,  $v_1$ , описывающие ВЧР, будем считать известными,  $t_0$ ,  $v_0$  - являются целевыми параметрами нормального годографа отраженных волн, определяемого от линии приведения. Взаимное положение ЛН и ЛП определяет знак поправки  $\tau$ .

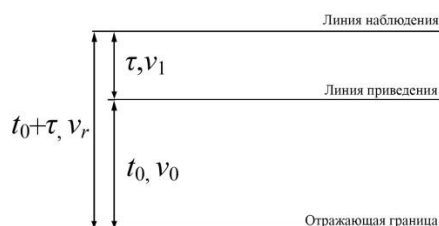


Рис.1. Кинематические параметры двухслойной модели среды

Задача компенсации неоднородности ВЧР сводится к пересчету волнового поля с линии наблюдения на горизонтальную линию приведения.

В настоящее время способ статических поправок является единственным инструментом компенсации неоднородности ВЧР. При вводе статических поправок изменяются времена при сохранении кривизны годографа отраженных волн. На основании этого свойства преобразования волнового поля, связь кинематических параметров отражений на ЛП и ЛН можно описать уравнением Урупова-Дикса при нулевом значении скорости в ВЧР [1]:

$$v_r^2(t_0 + \tau) = v_0^2 t_0 + 0 \cdot \tau$$

Условие равенства нулю скорости в первом слое соответствует предположению о вертикальности лучей в ВЧР, реализуемое статическими поправками при пересчете поля на линию приведения.

Альтернативный вариант решения задачи пересчета поля основан на использовании уравнения Урупова-Дикса с истинным значением скорости в первом слое [2]:

$$v_r^2(t_0 + \tau) = v_0^2 t_0 + v_1^2 \tau \quad (1)$$

При известном значении вертикального времени и скорости суммирования нормального годографа уравнение (1) позволяет определить параметры наблюдаемого годографа. Соответственно, поправка пересчета определяется разностью времен двух годографов.

Для верификации параметрического способа был проведен ряд тестов на данных математического моделирования. Для моделей с различным рельефом дневной поверхности и параметрами среды рассчитывались синтетические сейсмограммы, которые подвергались обработке двумя способами компенсации ВЧР.

Далее представлены результаты тестирования для модели горизонтально-слоистой среды с постоянными пластовыми скоростями. Линия наблюдения представляет собой реальный рельеф, соответствующий одному из профилей Восточной Сибири с перепадом высот  $\sim 300$  м (рис.2,*a*).

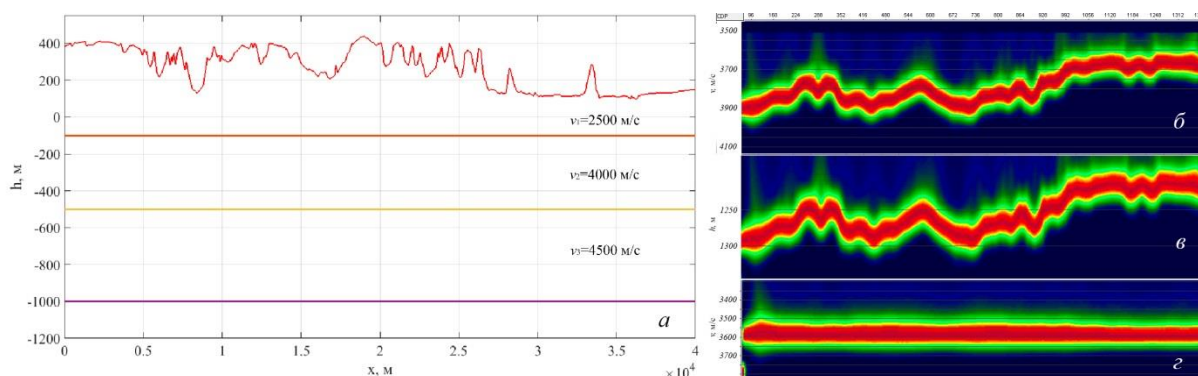


Рис.2 Модель среды (*a*), горизонтальные спектры эффективных скоростей (*б*, *з*), спектр эффективных глубин (*в*)

На рисунке 2,*б* представлен горизонтальный спектр эффективной скорости после компенсации ВЧР статическими поправками для горизонта, расположенного на глубине 1000 м. Значения скорости изменяются в диапазоне от 3650 до 3900 м/с. Для оценки искажающего влияния этого способа пересчета поля на структурные построения, спектры эффективных скоростей были пересчитаны в спектры эффективных глубин (рис. 2,*в*), значения последних изменяются от 1210 до 1290 м.

Горизонтальный спектр скоростей, полученный после компенсации ВЧР параметрическим способом, представлен на рис.2,*з*. По всему профилю определяется постоянное значение скорости (3745 м/с), соответствующее модели горизонтально-слоистой среды.

### Результаты

Выполнена программная реализация параметрического способа учета структурной неоднородности верхней части разреза, разработанного на основе уравнения среднеквадратичной скорости для двухслойной модели среды. На основании результатов тестирования доказана высокая эффективность параметрического способа учета структурной неоднородности верхней части разреза. Полученный результат важен для решения прикладных задач кинематической интерпретации с использованием скоростей отраженных волн.

Автор выражает благодарность профессору кафедры ГФХМР Национального минерально-сырьевого университета «Горный» А. П. Сысоеву за постановку задачи и консультации в процессе ее решения.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. 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.
2. Сысоев А. П. Прикладные задачи компенсации неоднородности верхней части разреза при обработке и интерпретации сейсмических данных. Новосибирск, ИНГГ СО РАН, 2011, 90 с.

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

---

11-12 апреля 2016 года

**ПОЛЕВАЯ ГЕОФИЗИКА**

УДК 553.43:519.2(470.5)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНТРОПИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИНФОРМАТИВНОСТИ  
ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ НА ЧУСОВСКОМ МЕДНО-КОЛЧЕДАнном  
МЕСТОРОЖДЕНИИ**

Банникова П.А.

Научный руководитель Кузин А.В., канд. геол.-минерал. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

При картировании горных пород геологическая эффективность геофизических методов может быть оценена по их информативности. Расчет информативности основан на оценке среднего количества информации о системе горных пород  $Y$ , содержащейся в сообщении о состоянии системы значений физического поля  $X$  над системой горных пород  $Y$ .

Пусть  $X$  физическая система, которая случайным образом может оказаться в том или ином состоянии, т.е. системе  $X$  присуща какая-то степень неопределенности. Мерой априорной неопределенности состояния системы является энтропия [1]. Энтропией системы называется сумма произведений вероятностей различных состояний системы на логарифмы этих вероятностей, взятая с обратным знаком

$$H = - \sum_{i=1}^n p_i * \log_{\alpha} p_i \quad (1)$$

Для подсчета  $H$  в двоичных единицах удобно использовать функцию Шеннона:

$$\eta(p) = -p * \log_2 p,$$

значения которой табулированы. Используя функцию  $\eta(p)$ , выражение (1) можно переписать в виде

$$H(X) = \sum_{i=1}^n \eta(p_i)$$

Методика обработки.

1) Выделяем типы пород, встречающихся на профиле (система  $Y$ );  
2) Выделяем систему интервалов значений физического поля  $X$ ;  
3) Подсчитываем вероятности состояний  $P_{ij} = P(x_i, y_j)$  объединенной системы  $(X, Y)$ . Для этого воспользуемся геометрической трактовкой понятия вероятности. Вероятность встречи горной породы  $j$ -го типа  $y_j$  равна:

$$P(y_j) = L(y_j)/L,$$

вероятность наблюдения физического поля на  $i$ -том интервале значений  $x_i$  равна:

$$P(x_i) = L(x_i)/L,$$

вероятность одновременной встречи горной породы  $j$ -го типа и наблюдения физического поля в  $i$ -том интервале значений  $x_i$  равна:

$$P(y_j, x_i) = L(y_j, x_i)/L,$$

где  $L$  – полная длина профиля;



- 4) Составляем таблицу вероятностей  $P_{ij}$ , затем таблицу условных вероятностей  $P(y_j/x_i)$ ;  
 5) Считаем условную энтропию системы типов горных пород  $Y$ , остающуюся после того, как состояние системы интервалов значений полностью определилось:

$$H(Y/X) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_i * \eta[P(y_j/x_i)];$$

6) определим среднюю информацию о системе  $Y$ , содержащейся в системе  $X$ , как уменьшение энтропии системы  $Y$  в результате получения сведений о  $X$ .

Для сравнения геологической информативности различных методов удобно использовать понятие относительной информации, которая получается в результате нормировки абсолютной информации к априорной энтропии системы типов горных пород. Эта система применена для оценки информативности полевых геофизических методов на Чусовском медно-колчеданном месторождении.

Чусовское медно-колчеданное месторождение уральского типа находится на южной границе Свердловской области. Оно располагается в вулканогенно-осадочных породах базальт-риолитовой формации восточного склона Красноуральско-Дегтярско-Карабашской гряды [2]. Породы представлены чередованием прослоев базальтов, туфов дацитового состава, кварц-серицитовых и углеродисто-кремнистых сланцев, субвулканическими дайками риолитов, серпентинитов. Руды представлены, в основном, вкрапленными медно-цинковыми телами. Протяженность оруденения превышает 3 км. Все рудные тела располагаются в толще кварц-серицитовых сланцев.

На профиле было выделено 4 типа горных пород: рудовмещающие сланцы, кислые субвулканиды, андезиты, серпентиниты. Оценка информативности производилась по кривым кажущегося сопротивления и поляризуемости по методам срединного градиента и анизотропии. Информативность этих методов оказалась невысокой. Потому при интерпретации данных методов полевой геофизики необходимо учитывать структурно-геологические особенности рудного поля, палеовулканические реконструкции вмещающей депрессии и данные каротажа и скважинной геофизики.

Таблица - Оценка информативности электроразведочных методов

| Метод   | Длина профиля | Информативность, % |
|---|---------------|--------------------|
| $\rho_k$ (МСГ, АВ=1200 м)                       | 884           | 15,63              |
| Поляризуемость (МСГ)                            | 884           | -6,5               |
| $\rho_k$ (метод анизотропии, установка А50М50N) | 455           | 24,4               |
| Анизотропия                                     | 455           | 17,92              |

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вентцель Е. С. Теория вероятности. М., Физматгиз, 1967. 564 с.
2. Медноколчеданные месторождения Урала: геологическое строение /В. А. Прокин, Ф. П. Буслаев, М. И. Исмагилов и др. Свердловск, УрО АН СССР, 1988. 241 с.

**ДВИЖЕНИЕ МАГНИТНЫХ ПОЛЮСОВ С 1950 Г. ПО НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ**

Зубков М.М.

Научный руководитель доц. Виноградов В.Б.  
Уральский государственный горный университет

Природа магнитного поля Земли не известна. Значительные изменения характера движения полюсов и уменьшение магнитного момента Земли тревожат население. Изучение миграции полюсов поможет решению этих вопросов.

Магнитным полюсом называют пункт на земной поверхности, в котором вектор геомагнитной индукции направлен вертикально. Магнитный полюс экспериментально найден в 1831 году. Измерениями установлено, что этому условию удовлетворяет площадка радиусом 10 км. В течение 185 лет наблюдалось движение магнитных полюсов, составлены карты их движения. Движения южного и северного полюсов не симметричны (рис. 1).

Средняя скорость движения полюсов в течение длительного времени составляла 10 км/г. В 1990 году произошло резкое увеличение скорости движения северного магнитного полюса до 20 км/г, а в 2007 году геологи доложили, что северный магнитный полюс мчится в сторону Сибири со скоростью 55-60 км/г. Южный полюс до 1986 года двигался весьма быстро, но потом его скорость упала.

В 1948 году максимальное наклонение было измерено на берегу озера Аллен на острове Принца Уэльского. Было установлено, что полюс переместился на 400 км с точки последнего месторасположения. С тех пор точное расположение северного магнитного полюса определяется учеными с периодичностью около 10 лет:

1904 год: 96,6° з. д. 70,5° с. ш.

1948 год: 100,9° з. д. 73,8° с. ш. (с 1904 года по 1948 год: +4,3 и +3,3 градусов)

Переместился на расстояние 400 км.

1962 год: 100,8° з. д. 75,1° с. ш. (с 1948 года по 1962 год: 0 и +1,3 градусов)

Переместился за последние 14 лет на 140 км.

1973 год: 100,6° з. д. 76,0° с. ш. (с 1962 года по 1973 год: 0 и +0,9 градусов)

Переместился на 110 км.

1984 год: 102,3° з. д. 77,0° с. ш. (с 1973 года по 1984 год: +1,7 и +1 градус)

Переместился еще на 110 км.

1994 год: 104,0° з. д. 78,3° с. ш. (с 1984 года по 1994 год: +1,7 и +1,3 градусов)

Переместился на 140 км.

2004 год: 113,24° з. д. 82,18° с. ш. (с 2001 года по 2004 год: +2,7 и 1,0 градусов)

Переместился на 500 км.

2012 год: 147,0° з. д. 85,54° с. ш. (с 2010 года по 2012 год: +14,6 и 0,5 градусов)

Переместился на 440 км.

2013 год: 148,02° з. д. 85,93° с. ш.

2014 год: 153,94° з. д. 86,13° с. ш.

2015 год: 160,03° з. д. 86,29° с. ш.

2016 год: 166,29° з. д. 86,4° с. ш.

Переместился на 249 км.

Южный магнитный полюс, в отличие от северного, удаляется от своего географического полюса.

1952 год: 143,0° в. д. 68,42° ю. ш.

1962 год: 140,0° в. д. 67,3° ю. ш.

1986 год: 139,1° в. д. 65,2° ю. ш.

1998 год: 138,30° в. д. 64,36° ю. ш.

2000 год: 138,07° в. д. 64,4° ю. ш.

2004 год: 138,0° в. д. 63,3° ю. ш.

2007 год: 137,41° в. д. 64,29° ю. ш.

2010 год:  $137,18^\circ$  в. д.  $64,24^\circ$  ю. ш.  
2012 год:  $137,06^\circ$  в. д.  $64,24^\circ$  ю. ш.  
Переместился с 1952 г. по 2012 г. на 780 км.

Непосредственные наблюдения за элементами магнетизма в магнитных обсерваториях позволяют выяснить, насколько изменился магнитный момент Земли за последние 150 лет. Если принять величину магнитного момента Земли в 1937 г. за единицу, то в 1836 г. он был равен 1,053, а в 1883 г.  $-1,035$ . Эти данные показывают, что за столетие произошло уменьшение магнитного момента на 5%, наклон же магнитной оси Земли остался без изменения.

В июне 2014 года в Копенгагене состоялась специальная конференция, на которой участники проекта Swarm обсудили данные, полученные за шесть месяцев. Результаты наблюдений вызывают озабоченность: геомагнитное поле ослабевает и меняет свою конфигурацию.

Группировка Swarm состоит из трёх идентичных спутников, которые находятся на низкой орбите, проходящей через полярные области Земли. Такие параметры орбиты обусловлены конфигурацией магнитного поля Земли, близкой полю эквивалентного магнитного диполя. Два спутника летят на высоте 450 км параллельно друг другу на расстоянии около 100 км. Третий находится на высоте 530 км, и его орбита лежит в другой азимутальной плоскости. Когда спутники движутся по орбите, каждый последующий виток немного смещается по долготе, что позволяет постепенно покрыть орбитами весь земной шар и получить глобальную картину распределения вектора магнитного поля. Каждый аппарат Swarm оснащён высокочувствительными магнитометрами для измерения величины, направления и вариаций магнитного поля, акселерометром - для определения неоднородности скорости движения среды, электростатическим анализатором и приборами для точной ориентации в пространстве.

Swarm - четвёртый космический проект исследования геомагнитного поля. Первые магнитные измерения из космоса произведены в 1980 году американским спутником Magsat, который проработал всего девять месяцев. Затем был довольно длительный период, когда на орбите не было ни одного специализированного геомагнитного спутника. Лишь в 1999 году запустили спутник Oersted и ещё через год - спутник CHAMP. Обе миссии оказались весьма успешными. Первоначально рассчитанный срок их жизни был превышен в несколько раз, - они проработали более десяти лет и дали чрезвычайно большое количество информации. Теперь на смену одиночным космическим аппаратам пришла группировка Swarm (рис. 2).

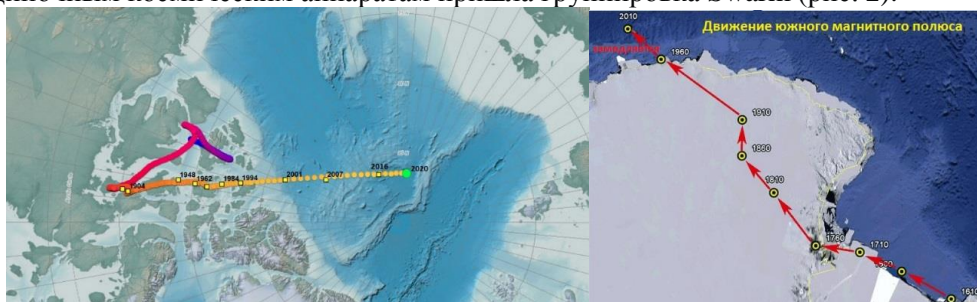


Рис. 1. Траектории движения магнитных полюсов.



Рис. 2. Проект Swarm.

## К ОБРАБОТКЕ КОМПЛЕКСНЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ЗОЛОТА

Борисов А.В.

Научный руководитель доцент Виноградов В.Б.  
Уральский государственный горный университет

При поисках золота применяют комплекс геофизических методов и детально изучают строение благоприятных к рудоотложению структурно-вещественных комплексов горных пород. При обработке комплексных геофизических наблюдений данные магниторазведки, как и измерения других геофизических полей, нередко переводят в относительный вид. Такая процедура применяется для приведения магнитного поля к диапазону изменения других полей. При истолковании комплекса геофизических методов Г.С. Вахромеев предложил проводить эту операцию для всех полей по формуле для случайной величины, распределенной по нормальному закону. Но распределения измеренных геофизических полей чаще всего отличаются от нормального закона, приведение их к относительному виду необходимо выполнять с учетом этого факта.

Если распределение несимметрично, для оценки центра распределения лучше использовать медиану, а нормировку проводить на величину равную 1/6 всего диапазона изменения измеренной величины ( $S_0$ ):

$$\Delta T' = \frac{\Delta T_i - \Delta T_{Me}}{s_0}, \text{ где } s_0 = \frac{\Delta T_{\max} - \Delta T_{\min}}{6}, .$$

На рис. 1 приведены результаты обработки магнитного и гравитационного полей золоторудного месторождения с учетом вида распределения физического поля. Для одного из профилей изучаемой площади, среднее арифметическое магнитного поля равно -68 нТл, а медиана равна -25 нТл. Стандартное отклонение 444 нТл и 120 нТл соответственно. Диапазон изменения магнитного поля в относительном виде 1.8 и 6. Диапазон изменения гравитационного поля в относительном виде – 4,3.

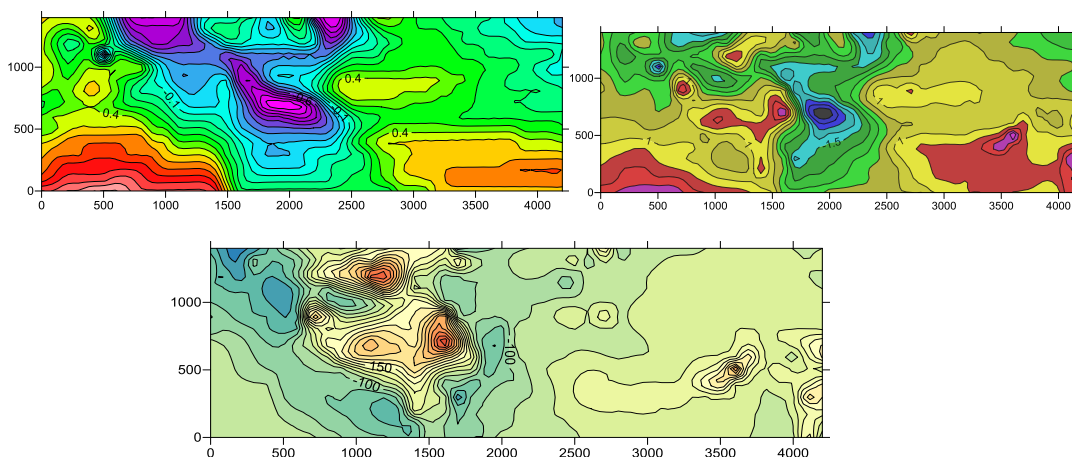


Рис. 1. Карты магнитного, гравитационного и суммы гравитационного и магнитного полей (в относительном виде) по золоторудному месторождению полученные по формулам автора.

Анализ проведенных расчетов приводит к выводу, что центрирование измеренных данных излишняя операция, поскольку знак поля отражает физические свойства горных пород. Все поля лучше приводить к диапазону равному 6 единицам.

В Амурской области при поисках золоторудных месторождений применяют магниторазведку и электроразведку. Распределения кажущегося сопротивления очень сложные.

Для приведения к относительному виду кажущегося сопротивления в качестве центра распределения  $\rho_k$  следует выбирать медиану, а нормирующий параметр в знаменателе принять равным  $1/6$  величины диапазона его изменения.

В.Н. Сазонов месторождения золота сгруппировал по принадлежности к различным геодинамическим обстановкам и природе источника флюидов. В [2] месторождения сгруппированы по масштабу оруденения, которые также в геофизических полях отражаются различным образом. Геологические классификации не удобны при решении задач распознавания по геофизическим данным. Месторождения Светлинское и Воронцовское относят к разным типам. По характеру геофизических полей они относятся к одной группе.

В [3] отмечено, что метасоматоз порождает мозаичную картину пространственного распределения физических свойств в зависимости от типа и интенсивности гидротермальных процессов и состава материнских пород. Такое распределение физических свойств влечет резкое увеличение дисперсии физических полей (изрезанности) в зонах метасоматоза.

В [2] предпринята попытка создать классификацию эндогенных месторождений по характеру проявления в геофизических полях. Модель представляет собой горизонтальный слой постоянной мощности. Для петрофизических исследований эта классификация оказалась удобной. В этих моделях учитывается изменение свойств в горизонтальном направлении, и совсем не учитываются их изменения в зависимости от глубины. Поскольку для описания физических свойств используются экспоненциальные функции, модели Соловьева не используются при решении прямых и обратных задач. Для создания базы данных золоторудных месторождений необходимо провести типизацию разрезов, создать геофизическую классификацию золоторудных месторождений. Но с учетом возросших вычислительных мощностей выбирается трехслойная модель, в которой каждый слой имеет переменную мощность. Изменчивость физических свойств описывается полиномом невысокой степени и иными функциями, позволяющими получить аналитическое решение прямой задачи. На рис. 2 приведены модели различных типов.

Для полного представления геолого-геофизической обстановки разрезы необходимо дополнить планами. Таким образом, геофизическая модель золоторудного месторождения состоит из геолого-геофизических планов и разрезов петрофизической зональности, отвечающих комплексу геофизических методов.

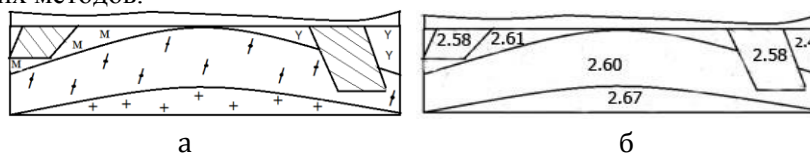


Рис. 2 Геологическая (а), и плотностная (б) модели золоторудного месторождения КЩ-1

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.

1. Соловьев Г.А. Петрофизическая характеристика эндогенных месторождений. – М: Недра, 1984. – 161 с.
2. Пахомов М.И., Пахомов В.И. Петрофизический метод выделения и оценки метасоматитов. М.: Недра, 1988. – 152 с.

## ГРАВИТАЦИОННЫЕ ВОЛНЫ

Васькин Н.М.

Научный руководитель Виноградов В.Б.

Уральский государственный горный университет

Впервые гипотезу о существовании гравитационных волн высказал академик Б.Б.Голицын, полагая, что как ускоренно движущийся электрический заряд порождает электромагнитные волны, так и ускоренно движущиеся массы порождают гравитационные волны. Позднее эта идея нашла воплощение в теории относительности А.Эйнштейна, согласно которой гравитационные волны – это «рябь» ткани пространства-времени, распространяющаяся со скоростью света.

Гравитационное и магнитное поля имеют схожую природу. Частота электромагнитных волн, распространяющихся в гравитационном поле, зависит от потенциала гравитационного поля, что видно из формулы:

$$\omega = \omega_0 \left( 1 - \frac{\varphi}{c^2} \right)$$

Интенсивность излучения от системы двух масс определяется формулой:

$$\frac{d\bar{\varepsilon}}{dt} = \frac{32k^4 m_1^2 m_2^2 (m_1 + m_2)}{5c^5 a^5} \frac{1}{(1-e^2)^{7/2}} \left( 1 + \frac{73}{24} e^2 + \frac{37}{96} e^4 \right)$$

Поскольку интенсивность излучения гравитационных волн пропорциональна множителю  $k/c^5 = 10^{-50}$ , можно говорить о малости ее эффекта. Для того, чтобы эффект был значительным, скорость вращения и массы тел, создающих гравитационные волны, должны быть достаточно большими. Источником излучения может служить, например, система совместно вращающихся черных дыр, приведенных на рисунке 2.

Распространяющаяся гравитационная волна вызывает изменение поперечного волне вектора расстояния между двумя точками. Для представления о том, как волна действует сразу во всех направлениях, ее можно представить в виде плоской и рассмотреть ее влияние на кольцо из пробных частиц. Поляризации плоской волны для такого случая представлены на рисунке 1.

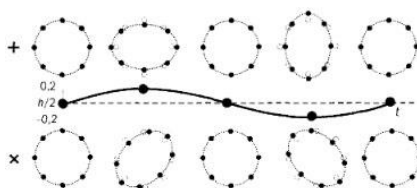
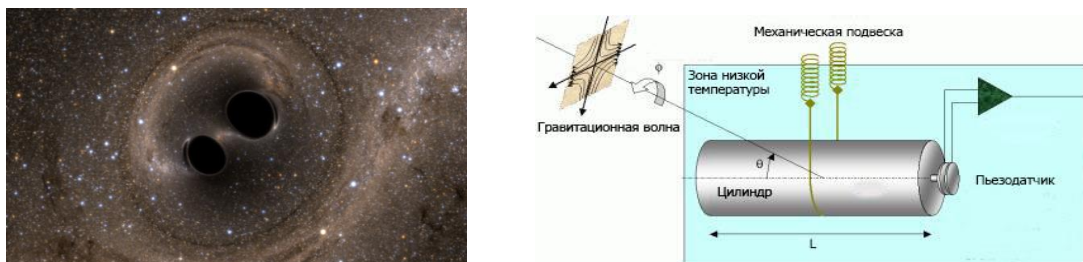


Рисунок 1 - Поляризации плоской гравитационной волны

Основное затруднение при регистрации гравитационных волн – очень слабый эффект. Для их регистрации на данный момент существует два способа: при помощи механических и немеханических детекторов. Принцип работы первых основан на свойстве движения вещества под действием гравитационных волн. В основе действия вторых лежат свойства взаимодействия гравитационного и магнитного полей такие, как, например, действие приливных сил на электромагнитные волны.

Одна из первых попыток обнаружения гравитационных волн была предпринята Джозеф Вебером. Схема созданного им детектора приведена на рисунке 2. Он представляет из себя массивный цилиндр весом 1,2 т. с прикрепленными к нему пьезодатчиками. На паре таких

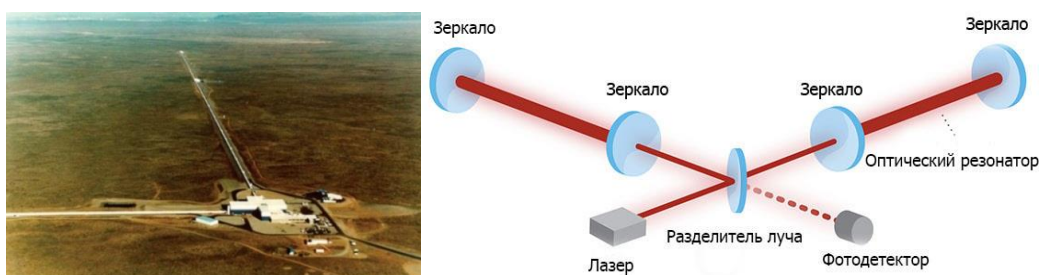
пространственно разнесенных детекторов Вебер провел серию испытаний, однако низкая точность установки не позволила зарегистрировать гравитационные волны.



1 – система совместно вращающихся черных дыр; 2 – схема чувствительной установки.

Рисунок 2

В дальнейшем неоднократно предпринимались попытки обнаружения гравитационных волн. В сентябре 2015 года было объявлено об их обнаружении гравитационно-волновой обсерваторией LIGO. Как сообщалось, волны были зарегистрированы при помощи двух четырехкилометровых интерферометров, внешний вид и схема чувствительной системы которых представлены на рисунке 3. Интерферометр состоит из двух плеч (четырекилометровых труб), в каждом из которых включается лазер, и сложной системы зеркал. Данная установка должна с высокой точностью регистрировать изменение длины плеча при прохождении через него гравитационной волны.



1 – внешний вид установки; 2 – схема интерферометра.

Рисунок 3

Объявление в 2015 году о том, что гравитационные волны были обнаружены, вызывает некоторые сомнения. Для доказательства какой-либо гипотезы должен быть проведен ряд экспериментов, имеющих положительные результаты. В данном случае аномалия была зафиксирована лишь раз и это не дает оснований говорить, был ли полученный в 2015 году результат не случайностью.

Изучение гравитационных волн, возможно, позволит в будущем использовать их свойства для применения в разных областях. Например, в военном или строительном делах для разрушения физических тел, для создания более качественной связи, способной принимать и передавать сигнал на расстояния, большие, чем при использовании электромагнитных волн. Или станет возможным создание лазерных установок, способных резать любое физическое тело, что можно будет применить, допустим, в строительстве тоннелей.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: Учеб. пособие. В 10 т. Т. 2. Теория поля. – 7-е изд., испр. – М.: Наука. Гл. ред. Физ.-мат. Лит., 1988. 512 с.
2. Мизнер Ч., Торн К., Уилер Дж. Гравитация. В 3-х т. Т.3. - М.: Мир, 1977. 510 с.

## РЕЖИМНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ МЕТОДОМ ВЭЗ ЗА ИЗМЕНЕНИЕМ УДЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРИ ПРОМЕРЗАНИИ И ОТТАИВАНИИ ГРУНТОВ

Поезжаев О.С., Киселёв Д.А.

Научный руководитель Кузин А. В., канд. геол.-минерал. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Влияние изменений температуры и влажности грунтов на их УЭС и прочность столь существенны, что без их учёта оценка несущей способности активного слоя грунтов при размещении в них инженерных сооружений по данным электрометрии невозможна [1, 2]. Поэтому изыскательские электроразведочные работы проводятся в летний период времени. А материалы исследований, проведённых в зимний период, используются, при интерпретации верхней части кривых электрического зондирования, лишь для оценки глубины и интенсивности сезонного промерзания активного слоя. Именно поэтому мы посчитали актуальным изучение динамики изменения УЭС активного слоя грунтов при их сезонном промерзании.

Проведены режимные наблюдения за изменением удельного электрического сопротивления на одной точке при сезонном промерзании и оттаивании грунтов с помощью метода вертикального электрического зондирования (ВЭЗ). Полученные сведения помогут понять особенности поведения геоэлектрических разрезов в различные сезоны года.

Точка режимных наблюдений за изменением УЭС грунтов при сезонном промерзании располагалась в 20 км к востоку от Екатеринбурга, в 1 км к северу от пос. Исток. Местность равнинная, покрыта луговой травой. Разрез на глубину 2 м вскрыт траншеями под проектируемый водовод. Мощность почвенного слоя составляет 20-30 см. Под ним залегают коричневые пластичные делювиальные суглинки мощностью 0.8-1.4 м. Под ними – элювиальные структурные полосчатые светло-коричневые, желтые глины по гофрированным, дислоцированным в сундучные складки кварц-хлорит-серицитовым сланцам, залегающим почти горизонтально, со слабым (10-20°) падением на юго-восток. Граница между делювием и элювием чаще ровная, но иногда на кровле структурных глин встречаются промоины глубиной до 0.3-0.4 м, заполненные теми же делювиальными суглинками коричневого или тёмно-коричневого цветов.

Кривые ВЭЗ сняты трёхполюсной установкой, разносы питающей линии составляли 0.4, 0.5, 0.7, 1.1, 1.5, 2, 3, 4, 6, 9 м (рис. 1). Приёмная линия – 0.2 и 0.4 м. Электрод «бесконечность» отнесён на 110 м. Аппаратура измерений – низкочастотная (4.88 Гц) станция ЭРП-5. Первая кривая снята 14.04.2015 г, когда снег сошел. Почва оттаяла на глубину 3-5 см, это определялось по свободному проникновению в почву приёмного и питающего электродов. Установка зондирования для этой кривой – двухэлектродная АМ. Из-за небольшого диапазона шкалы измерителя (до 300 мВ) не удалось определить  $\rho_k$  на разносах установки менее 1.1 м. По кривой ВЭЗ видно, что верхняя часть промерзшего зимой (активного) слоя уже подверглась прогреву, так как максимум кажущихся УЭС в более промёрзлых суглинках отмечается на разносе АМ=3 м, то есть, по данным интерпретации кривой, на глубине порядка 1.4 м. УЭС промёрзлого на такую глубину суглинка составляет 620 Ом\*м. Глубина подошвы частично оттаявшего суглинка составляет 0.6 м, его УЭС – порядка 177 Ом\*м.

Кривая ВЭЗ, снятая через полмесяца, 29.04.2015 г, показывает снижение до 123 Ом\*м УЭС верхнего, почти оттаявшего слоя мощностью 0.4 м (на глубине около 10 см электроды встречали почву с рыхлой льдистостью); снижение УЭС мёрзлого слоя в интервале глубин 0.4-1.4 м до 257 Ом\*м. Наконец, эта кривая, существенно освободившаяся от влияния промерзания активного слоя на геоэлектрическую характеристику разреза, позволяет определить глубину (4,8 м) до кровли опорного высокоомного слоя выветренных сланцев.



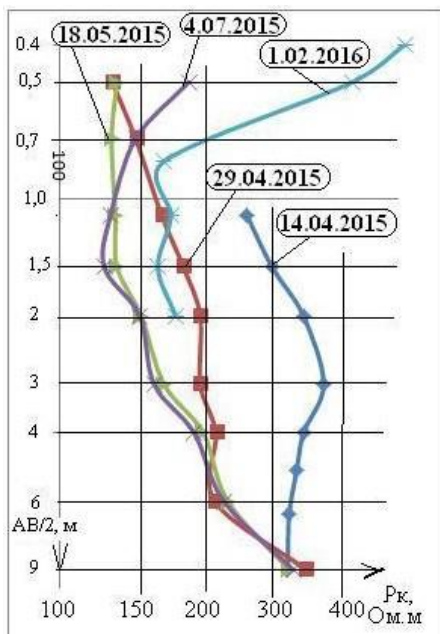


Рис. 1. Кривые ВЭЗ, снятые на одной точке зондирования в различные сезоны года. Описание геологического разреза и физических процессов в активном слое приведены в тексте.

В конце второй декады мая глубина полностью оттаявшего грунта достигла 30 см, а под ним электроды входили в суглинок с рыхлой льдистостью. Между тем, УЭС грунтов до глубины 1.4 м снизилось до 107 Ом\*м, до значений, которые на этой глубине остались и летом, в начале июля. То есть, 18.05. 2015 слой с рыхлой льдистостью на глубине более 0.3 м потерял повышенные значения УЭС. Это можно объяснить тем, что ток протекает по электропроводным порам почвы и грунтов, обтекая оставшиеся крупинки льда.

Летняя кривая ВЭЗ (4.07.2015) обнаружила повышение УЭС почвенного слоя мощностью 0.2 м до 290 Ом\*м, что можно объяснить аэрацией его пор.

Неискаженные сезонным промерзанием кривые ВЭЗ позволяют сделать вывод, что в точке зондирования УЭС делювиальных суглинков составляет порядка 110 Ом\*м, а элювиальных – порядка 200 Ом\*м.

Наконец, для исследования УЭС промёрзшего верхнего слоя зондирование выполнено 1.02.2016 г. Мощность снежного покрова к этому времени достигла 0.5 м, причём снег в начале зимы лёг на влажную землю, что обусловило небольшую глубину промерзания. При забивании стальных электродов установлено, что слой почвы мощностью 10 см полностью промёрз. Переходное сопротивление слоя столь велико, что генератор станции

не может выдать в питающую цепь ток. До глубины 0.2 м электрод входил в частично промёрзшую почву и суглинок. На большей глубине грунт был немёрзлый. После прохождения электродом мёрзлого слоя его переходное сопротивление снижается, генератор станции способен выдать в питающую цепь 10, 30 мА. При существенном промерзании почвы в апреле 2015 г. зондирование проводилось при токе 3 мА, так как переходное сопротивление питающего электрода А при забивании его до глубины 25-30 см было высоким.

Таким образом, установлено: 1) мощность активного слоя составляет порядка 1.2-1.4 м; 2) при сезонном промерзании УЭС почвы и делювиальных суглинков увеличивается до 350-950 Ом\*м, то есть в 5-10 раз; 3) оттаивание активной части грунтов происходит сверху, при сохранении частичной льдистости слоя его УЭС принимает значения, близкие к УЭС полностью оттаявшего грунта.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бойков С. А., Снегирёв А. М. Оценка информативности различных методов электрометрии при изучении динамики сезонного промерзания и оттаивания // Геофизические исследования криолитозоны. Научные труды, вып. 1. М., 1995. – С. 166-185.
2. Кузин А. В. Исследования мёрзлых пород Западной Сибири электроразведкой. Научная монография. LAP- publishing. 2012. - 67 с.

## ПРЕДПОСЫЛКИ СКВАЖИННОЙ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКИ ЛИНЕЙНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ТЕЛ – СУБИЗОЛЯТОРОВ

Ермолаев К.М., Ковтун Д.Б.

Научный руководитель Сапожников В.М., доктор геолого-минералогических наук  
Уральский государственный горный университет

Известно, что многие рудные образования имеют генетическую и пространственную связь с телами малых интрузий [1 и др.]. Близки к ним по происхождению дайки, мощные кварцевые жилы. Поэтому перспективными для обнаружения руды являются окрестности субинтрузий и выявление последних можно рассматривать как один из этапов поисковых работ.

Для рассмотрения предпосылок обнаружения малых интрузий, имеющих часто форму линейных тел с крутым падением, можно использовать простую модель полуплоскости – изолятора. Решение задачи об аномальном потенциале  $U_a$  точечного источника  $A$  тока  $I$  в пространстве с удельным сопротивлением  $\rho$  в присутствии полуплоскости имеет вид:

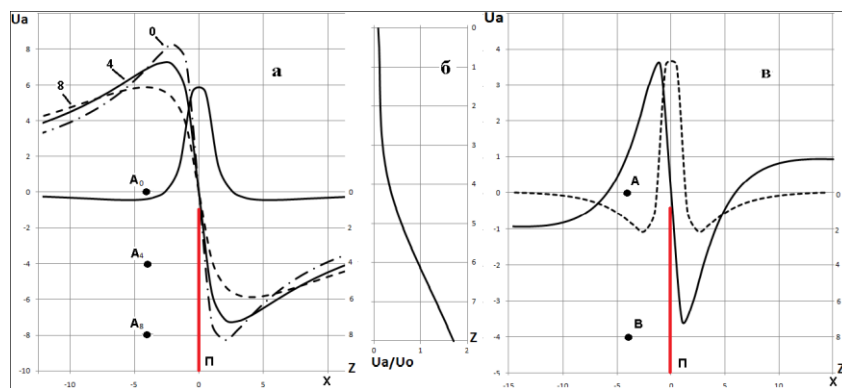
$$U_a = \frac{Q}{\pi} \left( R^+ \operatorname{arctg} \frac{r^-}{2L} + R^- \operatorname{arctg} \frac{r^+}{2L} \right) \quad (1)$$

где

$$Q = \frac{\rho I}{4\pi}; R^+ = \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_1}; R^- = \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1}; r^- = r_2 - r_1; r^+ = r_2 + r_1; L = \sqrt{\alpha(1 - \cos(\gamma))l(1 - \cos(\theta))};$$

$r_1$  и  $r_2$  – расстояния до точки измерений поля  $M$  от  $A$  и его зеркального отражения в полуплоскости соответственно,  $\alpha$  и  $l$  – соответственно кратчайшие расстояния от  $A$  и  $M$  до кромки полуплоскости,  $\gamma$  и  $\theta$  – соответственно полярные координаты точек  $A$  и  $M$  в цилиндрической системе координат с осью, совпадающей с кромкой полуплоскости.

В случае наличия дневной поверхности и полуплоскости, погруженной вертикально в полупространство с  $\rho$  при глубине кромки  $H$ , решение (1) усложняется. Вводятся в рассмотрение отображения в плоскости дневной поверхности полуплоскости и источника  $A$  и вмещающая среда считается безграничной. Вычисления аномального поля над вертикальной полуплоскостью – изолятором, по профилю вкрест объекта, частично приводимые на рис. 1, позволили сделать следующие выводы.



а- графики аномального потенциала и его градиента поля точечного источника тока над погруженной полуплоскостью- изолятором(шифр кривых - глубина залегания источника) ; б- зависимость относительной аномалии от глубины погружения источника тока; в- график аномального потенциала с применением двухполюсной токовой установки и его градиента.

Рисунок 1- Графики аномального потенциала

1. Присутствие полуплоскости обнаруживается положительной аномалией с экстремумом в районе проекции кромки полуплоскости, смещённого в сторону источника. Наиболее чётко положение кромки полуплоскости фиксируется по экстремуму градиента аномального потенциала  $\Delta U_a$ . При присутствии в среде нескольких полуплоскостей – изоляторов аномалии могут наблюдаться и на других полуплоскостях.

2. Относительно нормального потенциала  $U_0$  аномалия  $\delta U_a = U_a / U_0$  увеличивается с глубиной  $h$  погружения точечного источника (рис.1б). Это свидетельствует о преимуществе скважинной электроразведке перед наземной электроразведкой. Дополнительно при погружении источника он удаляется от поверхностных неоднородностей, что обеспечит ослабление их влияния.

3. При смещении профиля по простиранию полуплоскости аномалия ослабляется, но форма её сохраняется.

4. Возможен вариант с применением двухполюсной токовой установки, когда один электрод расположен на дневной поверхности, а второй – погружен в скважину. Аномальный эффект будет слабее, чем в случае однополюсной установки, но основные особенности аномалии, по которым может быть обнаружена полуплоскость, сохраняются.

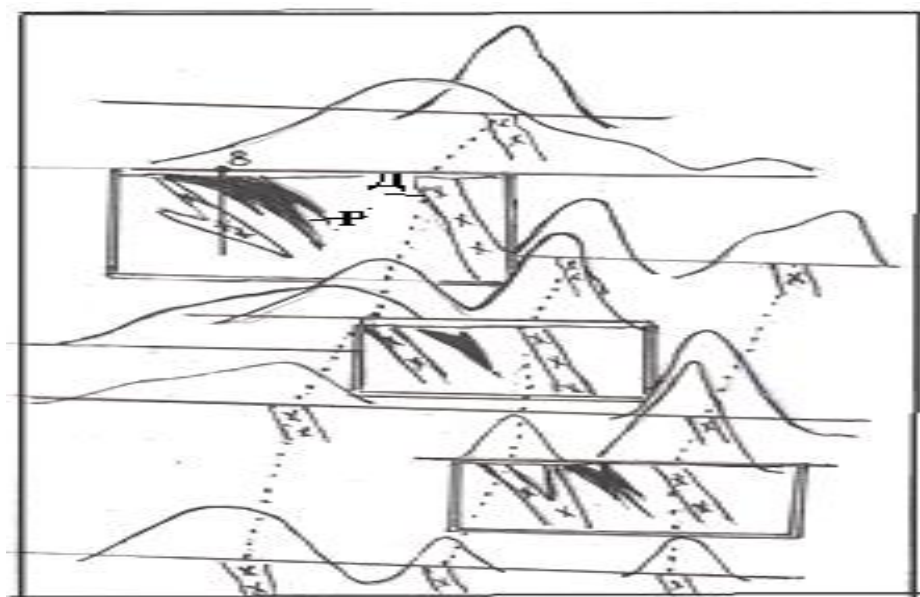


Рисунок 2 - Система профилей с графиками градиента аномального потенциала, фиксирующие дайки габбро-диоритов, являющимися индикаторами рудоперспективных участков в толще эффузивно - осадочных пород (источник тока погружен в скважину 8)

На геологических разрезах, выделенных в рамках, Р – обособленные рудные залежи; Д – дайки; пунктир – корреляционные оси для даек (по материалам Уральской геолого-съёмочной экспедиции, Р.Ф.Гилаздинова, В.М.Сапожникова)

В качестве практического примера на рис. 2 приводятся результаты картирования мощных субпараллельных даек (малые интрузии), имеющие рудоконтролирующее значение при образовании сульфидных залежей (Приполярный Урал).

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иванкин П.Ф. Морфология глубоковскрытых магмогенных рудных полей. М.: Недра, 1970.
2. Сапожников В.М. Диск, полуплоскость и плоскость с вырезом, имеющие предельную или конечную электропроводность, в поле точечного источника тока. Известия УГГУ сер. геология и геофизика, вып. 5, 1996.

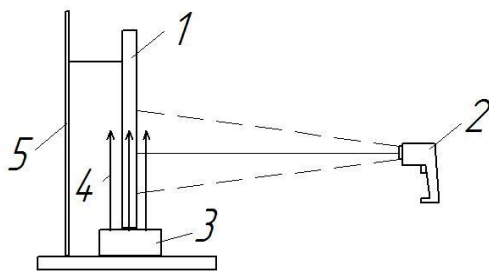
## МОДЕЛИРОВАНИЕ СВОБОДНОЙ ТЕПЛОВОЙ КОНВЕКЦИИ В БУРОВЫХ СКВАЖИНАХ С ПОМОЩЬЮ ИНФРАКРАСНОЙ СЪЕМКИ

Хацкевич Б. Д.

Научный руководитель: Демежко Д. Ю. д.г.-м.н.

Институт геофизики УрО РАН

Свободная тепловая конвекция в водонаполненных буровых скважинах возникает, когда вследствие положительного температурного градиента более теплый и, следовательно, более легкий флюид располагается ниже более холодного. Восходящие и нисходящие потоки стремятся выровнять плотностные и температурные неоднородности, однако горные породы поддерживают положительный градиент. Нестационарный характер тепловой конвекции ведет к температурным вариациям, что представляет значительный источник погрешностей при проведении высокоточных температурных измерений в скважинах [2-3], в том числе, температурного мониторинга [2-5]. Для того, чтобы адекватно учитывать влияние конвекции и эффективно ее подавлять необходимо знать ее характеристики - амплитуду, спектральный состав, структуру течений. Попытки оценить параметры свободной тепловой конвекции в скважине предпринимались неоднократно [1-2], однако структурам конвективного течения уделялось существенно меньшее внимание. В работах [5,7] с помощью численного математического моделирования было показано, что система восходящих и нисходящих потоков представляет собой двухвитковую спираль, закрученную вдоль оси скважины. Однако этот результат был получен в очень узком диапазоне чисел Рэлея. Остается неизвестным, реализуется ли такая система течений в буровых скважинах.



1 - керамическая труба; 2 – поток нагретого воздуха; 3 – нагреватель; 4 - инфракрасный тепловизор Testo 875; 5 – штатив;

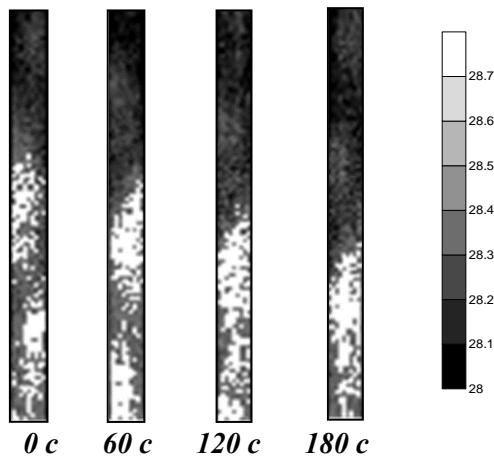


Рисунок 2 Экспериментальные данные, снимки тепловизора Testo 875

В настоящей работе описывается результат исследования свободной тепловой конвекции, возникающей в условиях, приближенных к скважинным. Для этой цели был создан стенд (рис. 1). Буровая скважина имитируется водонаполненной керамической трубой (1). Температурный градиент поддерживается восходящим потоком воздуха (2) от нагревателя (3), а оценка структуры конвективных течений осуществляются путем измерений распределения температуры на внешней стенке трубы с помощью инфракрасного тепловизора (4).

В ходе экспериментов было установлено, что при температурном градиенте  $1 - 2 \text{ К/м}$  ( $Ra = 250 - 500$ ) проявляются устойчивые температурные неоднородности на стенках трубы (рис. 2). Положительные температурные аномалии возникают в верхней части исследуемого интервала трубы и медленно опускаются вниз (рис. 2).

Такой характер поведения можно объяснить вращением системы спиральных струй. Более длительное наблюдение позволило оценить параметры спирали и скорость ее вращения. В течение получаса с интервалом 60 секунд производилась инфракрасная съемка одного и того же участка трубы. Тепловые снимки оцифровывались, и для каждого оценивался средний температурный градиент, а затем – отклонение температуры от невозмущенного значения, определяемого температурным градиентом.

Полученный результат представлен в виде плана изоаномал температуры (рис. 3).

Из рисунка 3 видно, что период вращения системы спиральных струй варьирует от 7.1 до 9.1 мин, шаг спирали (расстояние по вертикали между витками) изменяется от 190 до 230 мм. Во всех экспериментах мы наблюдали спиральную систему, вращающуюся в направлении закрутки спирали. Возможно это связано с микроскопическими неровностями внутри трубы.

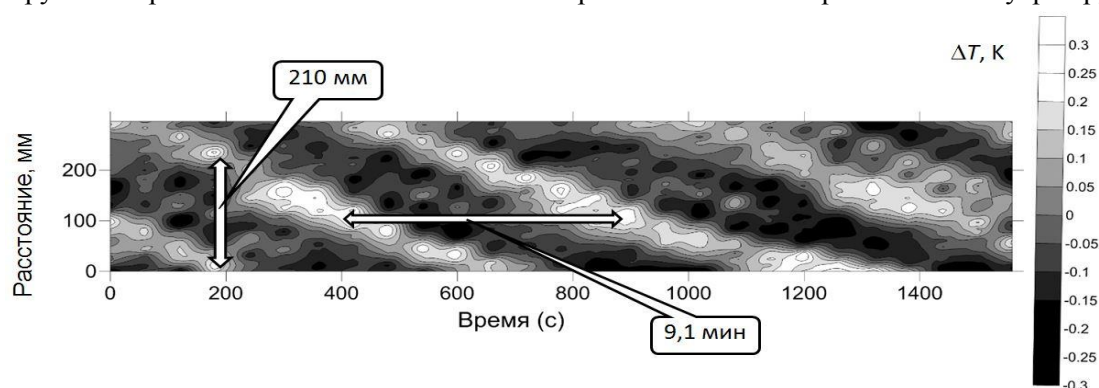


Рисунок 3 План изоаномал (отклонений температуры от невозмущенного значения) в координатах время - расстояние от нижней части исследуемого участка трубы.

Проведенные исследования показали эффективность применения тепловизионной съемки для исследования конвективных течений. Этот метод был предложен нами впервые. В отличие от методов наблюдений конвекции в видимом диапазоне [2,6] он позволяет оценить температурные эффекты через непрозрачную трубу, а в отличие от исследований с погружными датчиками [5,6] – не искажает сам процесс.

Исследования подтвердили ранее высказанные теоретические предположения о спиральном характере восходящих и нисходящих потоков [5,7]. Кроме того было установлено что вся эта система вращается внутри трубы. Оценены параметры конвекции – шаг спирали и скорость вращения. Для дальнейшего изучения свободной тепловой конвекции, необходимо усовершенствовать установку, что позволит нам провести оценку большего числа характеристик и определить их взаимное влияние. Это позволит выработать эффективную методику учета влияния свободной тепловой конвекции на результаты температурных исследований и разработать технические устройства для ее подавления.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Девяткин В.Н., Кутасов И.М. Влияние свободной тепловой конвекции и обсадных труб на температурное поле в скважинах // Тепловые потоки из коры и верхней мантии. М., Наука.1973. № 12. С. 99–106.
2. Berthold S., Börner F. Detection of free vertical convection and double-diffusion in groundwater monitoring wells with geophysical borehole measurements //Environmental geology. – 2008. – Т. 54. – №. 7. – С. 1547-1566.
3. Демежко Д. Ю., Юрков А. К., Уткин В. И., Климшин А. В. Температурные изменения в скважине Кун-1 (о. Кунашир), // Доклады академии наук, 2010.Т.434, №6, с. 1-6
4. Cermak V., Safanda J., Bodri L. Precise temperature monitoring in boreholes: evidence for oscillatory convection? Part 1: Experiments and field data //International Journal of Earth Sciences. – 2008. – Т. 97. – №. 2. – С. 365-373.
5. Миндубаев М.Г., Демежко Д.Ю. Свободная тепловая конвекция в буровых скважинах: численное моделирование и экспериментальные данные // Мониторинг наука и технологии, 2012
6. Остроумов Г. А. Свободная конвекция в условиях внутренней задачи. – Гос. изд-во техн.-теорет. лит-ры, 1952.
7. Хорошев А. С., Шахов В. Г. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛАМИНАРНОГО СВОБОДНО КОНВЕКТИВНОГО ТЕЧЕНИЯ В ДЛИННОМ ВЕРТИКАЛЬНОМ ЦИЛИНДРЕ //Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – Т. 13. – №. 4-1.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДИМОСТИ ПОРОД МЕТОДОМ ИНДУКЦИОННОГО КАРОТАЖА

Сыздыкова М.Т.<sup>1</sup>, Темирханова Р.Г.<sup>2</sup>

Научный руководитель : Талалай А.Г., д-р.г.-м. наук

<sup>1</sup>ТОО «СП «Южная горно-химическая компания»

<sup>2</sup>ТОО «ПВ-5»

Одним из характерных физических свойств горных пород, которое широко используется при изучении геологического разреза скважин, является способность горных пород проводить электрический ток. Для изучения таких электрических свойств горных пород как проводимость и диэлектрическая проницаемость применяется электромагнитный каротаж, основанный на измерении элементов электромагнитного поля. Из разновидностей электромагнитного каротажа широкое практическое применение находит индукционный каротаж [1].

Применение индукционного каротажа эффективно в разрезах, где кривые кажущегося сопротивления зондов электрического каротажа искажаются вследствие экранирования прослоями высокого удельного электрического сопротивления горных пород, пересеченных скважиной. Кроме того, индукционный каротаж, в отличие от метода кажущегося сопротивления, позволяет исследовать электропроводности пород в сухих скважинах и скважинах, обсаженных трубами из непроводящих материалов (полиэтилен, ПВХ и т.п.) [2].

Суть метода индукционного каротажа заключается в следующем. Когда природные флюиды в рудовмещающих пластах замещаются технологическими растворами, происходят заметные изменения электрических свойств пород, которые регистрируются при исследованиях межскважинного пространства электромагнитными методами. Однако, при кислотном выщелачивании урана, высокая электропроводность растворов кислоты является определяющим фактором, характеризующим сопротивление участков закисленных пород.

Ниже приведены данные по технологическому блоку №1-1 месторождения Харасан. Для примера был взят закачной ряд 1-1-3, на котором был проведен индукционный каротаж в период обработки блока (рисунок 1).

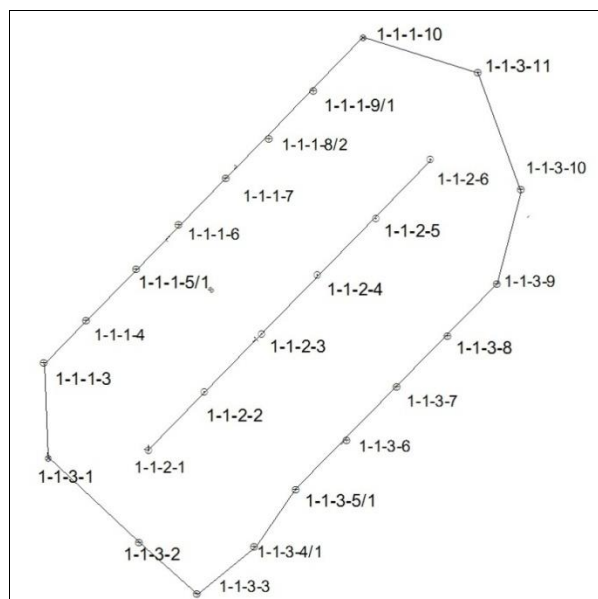


Рисунок 1 – Схема технологического блока 1-1

На рисунке 2 представлены диаграммы индукционного каротажа до и после закисления по нескольким скважинам технологического блока 1-1 месторождения Харасан. Синими линиями показаны данные индукционного каротажа до закисления блока и красными после закисления блока, желтым цветом обозначен интервал закисления ряда, т.е.  $M_{эфф}$  технологического ряда. Рисунок 2 наглядно показывает процесс движения выщелачивающих растворов по технологическому блоку (закрашенный желтым цветом участок). Следует отметить, что на данном блоке повторный индукционный каротаж проводился через год после закисления блока.

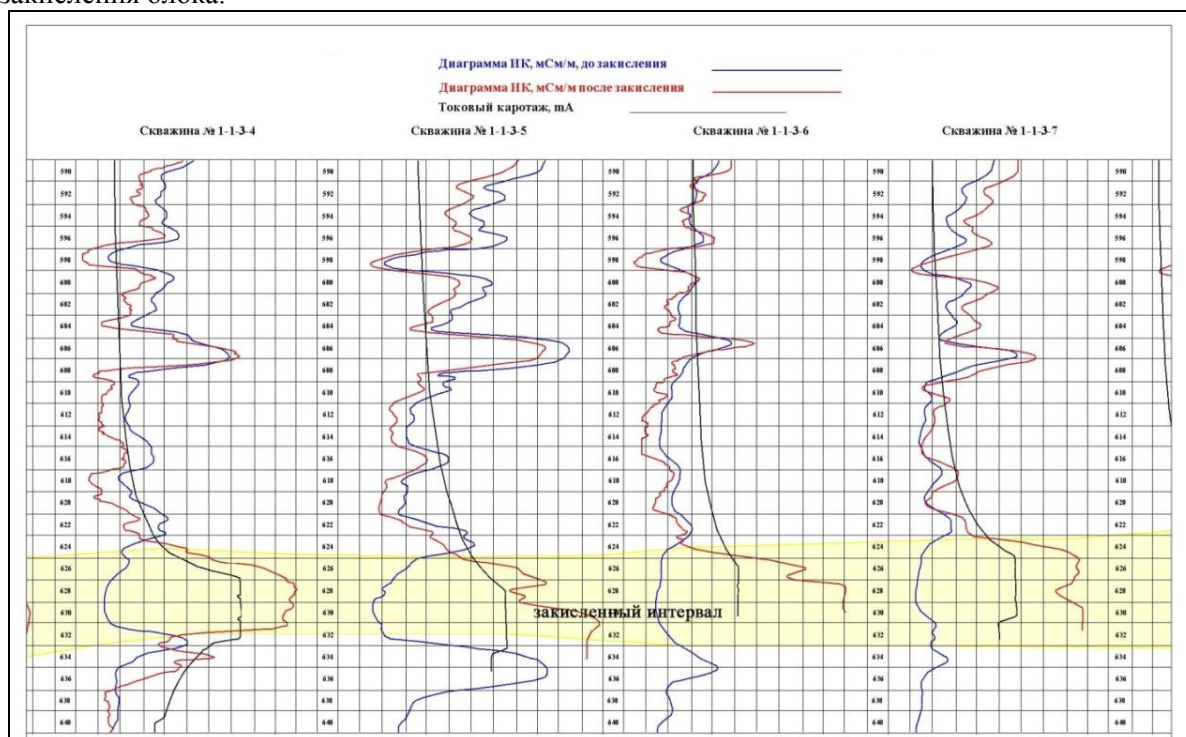


Рисунок 2 - Результаты индукционного каротажа полученные до и после закисления технологического блока 1-1 (на примере месторождения Харасан)

Таким образом, полученные результаты подтверждают целесообразность проведения индукционного каротажа в наблюдательных, контрольных и технологических скважинах после закисления блока. Полученные данные, в свою очередь позволят получить качественно новую информацию о проникновении выщелачивающих растворов в рудовмещающем пласте, их распределении в межскважинном пространстве. В частности:

- определить зоны слабопроницаемых пород и повысить достоверность подсчета запасов.
- изучить динамику распределения выщелачивающего раствора в межскважинном пространстве.
- выявить утечки технологических растворов за контур технологического блока.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Режим доступа <http://studopedia.org/1-27362.html>
2. Хайкович И.М. Шестнадцать лекций по геофизическим методам каротажа на месторождениях урана, предназначенных для отработки подземным скважинным выщелачивание, РФ, Санкт-Петербург, 2013., 100 с.
3. Техническая инструкция по проведению геофизических исследований в скважинах на пластово-инфильтрационных месторождениях урана, Алматы, 2010
4. Номоконова Г.Г. Геофизические методы исследования месторождений урана: практикум. Томск: Изд-во ТПУ, 2007.- 52 с.

## КОМПЛЕКСНАЯ ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛИГОНА НА ВОСТОЧНОМ ФЛАНГЕ НОВОБЕРЕЗОВСКОЙ ТОЛЩИ

Зырянова А. В.

Научный руководитель Кузин А. В., канд. геол.-минерал. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Полигон геофизических исследований располагается к востоку от Екатеринбурга, в 10 км от Шарташского гранитного массива. Толща вулканогенных пород, обрамляющих массив, представленных афировыми базальтами, кремнистыми туффитами, предположительно отнесена к образованиям предостроводужного спрединга среднего-верхнего ордовика [1]. На Среднем Урале такие образования безрудные. Однако известны работы, в которых толщи пород в окрестностях Екатеринбурга отнесены к андезитовой формации девонского возраста, продуктивны на медный и золоторудные месторождения [2]. Ранее в этом регионе комплексы пород различного состава относили к образованиям рудоносных свит силура, девона и карбона [4].

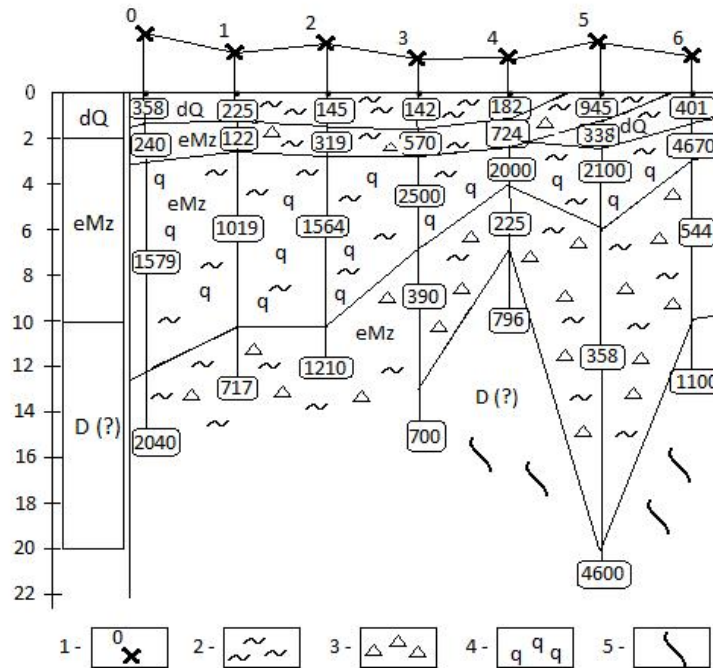
Нами на восточном фланге Новоберезовской толщи были проведены геофизические работы с целью выделения водоносно-тектонических нарушений: площадные электроразведочные работы (800×1200), а также магниторазведочные и радиоразведочные работы на интерпретационном профиле [3]. Природа высокоомной зоны пересекающей весь участок исследований интерпретировалась, как обусловленное субвулканическим телом андезитового состава. После проходки гидрогеологических скважин нами отобран и исследован состав бурового шлама, также заложен геологический шурф, и на одном из локальных участков проведены комплексные геофизические работы: методом срединного градиента (МСГ), вертикального электрического зондирования (ВЭЗ), магниторазведки и радиометрии. Недра исследованного участка сложены тальк-серицит-хлоритовыми сланцами, встречается жильный кварц и сильно измененный железистый карбонат, между поверхностями расланцевания встречаются признаки сульфидного оруденения. Падение толщи сланцев крутое восточное (70°). Коры выветривания представлены делювиальным суглинком, мощностью 1-1,5 м., дресвой сланцев. В корях выветривания встречаются обломки ожелезненного жильного кварца с включениями амфибола, лимонита и гематита. Подобные образования в корях выветривания характерны для участков золотого полисульфидного или кварцевого оруденения.

Радиационный фон на данном участке составляет 4-6 мкР/ч. Магнитное поле слабоаномальное, в западной части площадки отмечается повышение поля на 100 нТл, расположенное над полосой высокоомных пород.

Работы МСГ выполнены с разносом 220 и 440 м., что определяет оценку кажущегося удельного электрического сопротивления (УЭС) на глубинах порядка 20 и 40 м. В крест простираения пород проведены профильные исследования методом - трехэлектродный ВЭЗ, с шагом между точками 10 м. Максимальный полуразнос питающей линии достигал 65 м., что обеспечило выделения геофизических границ на глубинах 14-20 м. (Рис.).

Установлен пятислойный геологический разрез: на глубине более 18-25 м. залегают хлорит-серицитовые сланцы с сопротивлением 700-2200 Ом, в интервале глубин 4-12 м. в западной части профиля ВЭЗ, над региональной зоной (100×1200) высокого сопротивления, выделяется диэлектрический слой со значениями ВЭЗ 1000-2500 Ом, он представлен дресвяно-щебенистым элювием сланцев, включающим гипергенные минералы кварца – опал, халцедон. В восточной части профиля мощность слоя снижается до 1,5 м, он выходит на поверхности и вскрыт разведочным шурфом. В шурфе встречена жила молочно-белого кварца, мощностью 5-10 см., отобраны образцы элювия и проведен минералогический анализ его состава, позволивший установить соотношение в нем глинистой и силикатной составляющей. Значение УЭС элювиально-делювиальных суглинков мощностью 2-3 м. повышенные (140-720 Ом), что указывает на повышенное содержание кварца в составе сланцев.





1 – точки ВЭЗ, 2 – глинистые фракции, 3 – древесно-щебенистые фракции, 4 – силикатные фракции, 5 – хлорит-серицитовые сланцы

Рис. Геоэлектрический разрез по данным ВЭЗ

С зонами повышенного окварцевания сланцев, может быть связана золоторудная минерализация.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Геологическая карта Урала масштаба 1:200000, лист О-41-XXV, 1999.
2. Кузин А. В. О приуроченности медных и золоторудных месторождений к андезитовой формации // Изв. Вузов. Геология и разведка. 2002. С. 181-185.
3. Прокошев Д. Е. Геофизические работы для водоснабжения микрорайона «Истокский» в окрестностях Екатеринбурга // Сборник докладов. Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам». 2014. С. 99-100.
4. Хоментовский В. В. Геологическое строение и история развития Восточно-Уральского антиклинория на Среднем Урале. Изд-во АН СССР, М., 1958. С. 69.

## ОСОБЕННОСТИ ГРАДУИРОВКИ АППАРАТУРЫ СГДТ-НВ

Первушин В.В.

Научный руководитель Талалай А. Г. д-р геол.-мин. наук

Гамма-гамма каротаж является одним из наиболее распространенных методов определения технического состояния скважин. Реализация этого метода осуществляется скважинной аппаратурой типа СГДТ и ЦМ.

Типично стандартные образцы для метрологического сопровождения этой аппаратуры выполняется в виде моделей, состоящие из корпуса, по оси которого, расположены трубы с цементным кольцом, имитирующие конструкции обсадных колонн с разными параметрами (плотность цементного камня  $R_{ц}$ , диаметр и толщина стальной колонны  $H_{к}$ ). Пространство между корпусом модели и цементным кольцом заполнено материалом, воспроизводящим свойства пласта

Для воспроизведения всего многообразных условий измерений необходимо иметь достаточно большое количество таких моделей.

Этот недостаток устранен в метрологической установке для аппаратуры типа СГДТ, созданной в Центре метрологии и сертификации (ЦМиС) ООО «Газпром георесурс».

Модели выполнены из отдельных базовых блоков, воспроизводящих породу с различной плотностью, и набора сменных зацементированных обсадных колонн с разными параметрами. Цементное кольцо может быть как эксцентричным, так и центрированным относительно оси колонны

В настоящее время изготовлено три базовых блока с плотностью породы  $R_{п}=1000$ , 1590, 1980 и 2410 кг/м<sup>3</sup>. Параметры обсадных колонн приведены в таблице.

| № | D мм   | H, мм | Цементное кольцо            |                              |
|---|--------|-------|-----------------------------|------------------------------|
|   |        |       | Плотность г/см <sup>3</sup> | Положение колонны в скважине |
| 1 | 145.87 | 7.86  | 1.967                       | Коакс.                       |
| 2 | 145.86 | 7.85  | 1.948                       | Эксцентр.                    |
| 3 | 145.83 | 7.74  | 1.000                       | Эксцентр.                    |
| 4 | 145.80 | 7.82  | 1.535                       | Эксцентр.                    |
| 5 | 145.87 | 8.83  | 1.963                       | Эксцентр.                    |
| 6 | 145.78 | 5.83  | 1.967                       | Эксцентр.                    |
| 7 | 145.83 | 7.74  | 1000                        | Коакс.                       |
| 8 | 145.83 | 7.74  | 1450                        | Коакс.                       |
| 9 | 145.83 | 7.74  | 1847                        | Коакс.                       |

Геометрические параметры труб определялись путем измерения внутреннего диаметра индикаторным нутромером и внешнего - электронным штангенциркулем. Плотность цементного камня объемно-весовым способом по измерениям на пробах, отобранным из каждого замеса цемента.

Погрешность значений толщины стенки стальной колонны не превосходит 0.05мм., а погрешность значений плотности цементного камня не превосходит 50 кг/м<sup>3</sup>.

Во всех указанных образцах проведены измерения при всех значениях плотности породы. По полученным данным построены градуировочные зависимости для определения плотности цемента и толщины стенки обсадных труб при центрированном положении колонны в скважине. Анализ результатов показал, что в принятом диапазоне изменения параметров ( $1000 < R_{п} < 2400$ ,  $1000 < R_{ц} < 2000$  кг/м<sup>3</sup>) погрешность определения плотности цемента не превосходит 60 кг/м<sup>3</sup>, а погрешность толщины колонны – соответственно 0.10мм. Отметим, что погрешности достигают максимальных значений в экзотическом случае, когда внешняя среда («порода») – вода.

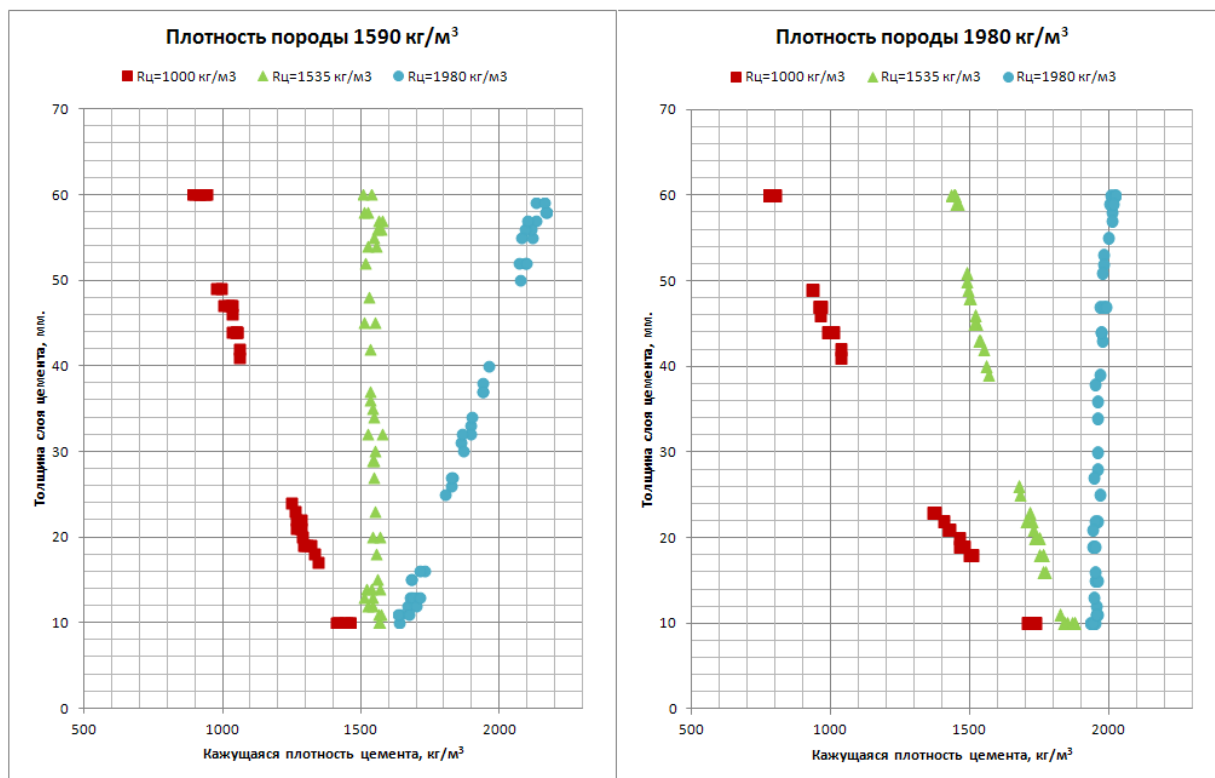
Для сравнения полученные первичные данные были обработаны с использованием градуировочных зависимостей, полученных на стандартных образцах НПФ «Геофизика». На

этих образцах воспроизводятся два значения плотности породы 2090 и 2700 кг/м<sup>3</sup> и два значения плотности цемента, соответственно 1830 и 1560 кг/м<sup>3</sup>. Результаты обработки показали, что при высоких значениях  $R_p > 2000$  кг/м<sup>3</sup> погрешности определения плотности цемента и толщины колонны находятся в допустимых пределах. При более низких значениях  $R_p$  появляется систематическая погрешность, которая при  $R_p = 1590$  достигает значений 150-200 кг/м<sup>3</sup>. Это указывает на то, в градуировочных зависимостях НПФ «Геофизика» недостаточно корректно учитывается влияние плотности породы.

Данные, полученные на стандартных образцах, позволили оценить влияние эксцентриситета колонны на результаты определения параметров обсадки. Результаты, полученные в эксцентричных колоннах обрабатывались с использованием градуировочных зависимостей для центрированных колонн. На рис.1 показана связь определенной таким образом плотности цементного камня («кажущейся плотности») с толщиной слоя цемента. Из рисунка видно, что при заметной контрастности плотности породы и цемента, толщина слоя цемента сильно влияет на значения «кажущейся плотности», а именно, значения, полученные против тонкого и толстого слоя цементного камня различаются на 400-500 кг/м<sup>3</sup>. Это позволяет уверенно выявлять факт эксцентриситета колонны.

Значения «кажущейся плотности», полученные против тонкого слоя цементного камня (~10мм) определяются практически только плотностью породы и не зависят от плотности материала в затрубном пространстве. Выявление зон, незаполненных цементом возможно лишь при толщине слоя не менее 20 мм.

Таким образом, полученные зависимости позволяют более детально судить о техническом состоянии обсаженных скважин.



## **СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИИ В ИНДИИ. АНАЛИЗ БИЗНЕС-ИНКУБАТОРОВ ИНДИЙСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ**

Ярославцева Ю. О.

Научный руководитель Талалай А. Г. д-р геол.-мин. наук

Одной из эффективных форм практического перехода экономики на высокотехнологичный путь развития является создание инновационной инфраструктуры ВУЗов, в частности, бизнес-инкубаторов. Такой опыт давно используют развитые страны, например, Германия, Канада, США – там БИ успешно функционируют уже более 25 лет. С недавнего времени страны БРИКС также активно начинали использовать университеты как катализаторы инновационного предпринимательства. В качестве примера таких проектов я рассматриваю БИ Индии, так как эта страна наряду с Россией проходит сложный этап перехода к постиндустриальной экономике. Стоит отметить, что Индия находится на 66 месте согласно глобальному инновационному индексу, Россия не сильно опережает партнера по БРИКС и занимает 62 позицию. В Индии, как и в РФ, формируется положительный опыт создания инновационной инфраструктуры. В нашей стране пять ведущих ВУЗов (МГУ, НИУ ВШЭ, МГИМО, и др.) уже демонстрируют успешные стартапы созданные в БИ. В Индии наибольшее внимание привлекают три крупнейших университета, которые в течение десятка лет смогли не только создать высокотехнологичные БИ, но и улучшить предпринимательскую среду в своем округе.

### **Индийский институт технологии. Бизнес –инкубатор SINE**

Одним из ярких примеров бизнес-инкубатора при ВУЗе является инновационная инфраструктура в Индийском институте технологии (ИИТ Бомбей). Инкубатор под названием SINE был основан в 2004 году, он образовался в качестве пилотного ИТ-инкубатора, организованного выпускниками института. Таким образом, SINE расширяет роль ИИТ Бомбей, способствуя превращению исследовательских разработок в предприятия. В настоящий момент основной капитал SINE предоставлен Университету правительством Индии и выпускниками ВУЗа. SINE намерен увеличить этот капитал до 1 млрд. рупий за счет участия коммерческого капитала. Процесс формирования малого инновационного предприятия длится около 3 лет, на протяжении которых стартап обеспечивается «зародышевым» венчурным капиталом. Деньги выделяются в форме займа с субсидированной ставкой (с отсроченными платежами), либо в форме паевого капитала. SINE инвестирует 40 тыс. долларов в уставный капитал стартапа взамен на 7-процентный пай. В будущем планируется вкладывать в каждый стартап не менее 60 тыс. долларов. При этом финансирование самого инкубатора SINE осуществляется через государственные гранты.

### **Университет КИТ. Бизнес-инкубатор КИТТВИ**

Университет КИТ располагается в штате Орисса. По инициативе ВУЗа и при поддержке Министерства науки и технологии Индии в 2008 году был запущен технологический бизнес-инкубатор КИТ-ТВИ. БИ Университета предлагает помещения для инкубации, а также создает подопечным стартапам защищенную, инновационную предпринимательскую среду.

### **Университет Amity. Бизнес- инкубатор Amity**

Университет Amity в Бомбее основал инкубатор инноваций для того, чтобы помочь одновременно образованию и промышленности. Этот проект поддерживается консультационным советом, состоящим из промышленников, венчурных бизнесменов, технических специалистов и руководителей. Его цель – поддержка инновационных стартапов в округе Ноида. За время своей работы преподаватели и студенты Amity создали 42 успешных стартапа. При этом БИ успешно взаимодействует с инкубаторами в Европе, США и Азии.

Проанализировав три ведущих инкубатора при университетах Индии, можно сделать вывод, что по форме и спектру предоставляемых услуг бизнес-инкубаторы не отличаются от российских. Но у БИ Индии есть ключевая особенность – одними из основных критериев отбора проектов на финансирование являются их социальная ценность и социальное благо.

Правительственные структуры через БИ инвестируют в рискованные инновации, для которых рынка либо еще не существует, либо он сильно ограничен, такие инновации называют низовыми. Также стоит отметить, что в случае с Индией формирование и развитие системы поддержки низовых инноваций произошло именно в университете. Такие технологические проекты существенно повышают качество жизни людей и занятость среди беднейших слоев населения (например, производство витамина С из плода анакардии, онлайн здравоохранение и другое). При этом стартапы разрабатываются в соответствии с потребностями и социально-экономическими особенностями штата, где находится университет.

Также одним из продуктивных решений, которые помогают повышению эффективности БИ, является то, что индийские ВУЗы стараются доверять руководство инкубатором людям с финансовым и инвестиционным опытом. Например, Университет технологии Бомбея (ИИТ-Б) нанял инвестиционного банкира на должность генерального директора SINE. То есть инновационную инфраструктуру вуза возглавил человек с огромным опытом в сфере финансов и привлечения инвестиций.

Кроме того, университетским стартаперам идет на пользу активное сотрудничество с бизнес-инкубаторами других стран, благодаря тесному взаимодействию осуществляется обмен опытом, более того, многие инновационные продукты при содействии БИ патентуются в США.

Все эти особенности Индийских БИ могут стать хорошим примером для Инкубаторов Российских университетов. Особо подчеркну, что вопросы обеспечения доступности результатов экономического, научно-технического развития максимальному числу населения, которое находится за чертой бедности, стали основными в выборе инновационной стратегии Индии. На мой взгляд, Российская стратегия инновационного развития так же должна учитывать интересы всех групп населения и финансировать инновации исходя из их социальной значимости.

УДК 550.832.54

## **ОЦЕНКА ПРОНИЦАЕМОСТИ КОЛЛЕКТОРОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИМПУЛЬСНОГО НЕЙТРОННОГО КАРОТАЖА НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИГЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

Исянгулов Р. У.

Научный руководитель Талалай А. Г. д-р геол.-мин. наук  
ОАО «Когалымнефтегеофизика»

В настоящее время данные традиционных методов геофизических исследований скважин (ГИС) позволяют оценить следующие основные фильтрационно-емкостные свойства (ФЕС) горных пород: коэффициент пористости, проницаемости, водонасыщенности и др. Одним из важных параметров, характеризующим перспективность коллектора с точки зрения эксплуатации и повышения нефтеотдачи пласта, является проницаемость. Корректность определения данного параметра обеспечивает достоверность прогноза дебита скважины в частности и адекватность гидродинамической модели нефтегазового месторождения в целом.

Для оценки проницаемости в ГИС традиционно применяется связь общей пористости и проницаемости, установленной по данным керновых исследований. Коэффициент корреляции данной связи имеет низкие значения, так одному значению коэффициента пористости соответствует до 2-3-х декад проницаемости [1]. В тоже время связь эффективной пористости с проницаемостью более тесная, так как данный параметр характеризует только объем пор, обеспечивающих фильтрацию флюида при создании депрессии.

Единственным широко применяемым методом из ГИС, позволяющий оценить эффективную пористость, является ядерно-магнитный каротаж в сильном поле (ЯМК). Данная способность метода сделала его незаменимым и столь востребованным. Эмпирическая формула Тимура-Коатса с использованием эффективной пористости успешно применяются для расчета

проницаемости во всем мире [4]. Конечно, для лучшей корреляции требуется калибровка по керну, но результат значительно лучше, чем при использовании рутинных методов ГИС [1].

Эффективную пористость также предлагается оценить с помощью технологии импульсного нейтронного каротажа (ИНК), а далее перейти на проницаемость и остаточную водонасыщенность. В отличие от ЯМК данная технология может применяться также и в обсаженном стволе скважины. Метод обладает лучшим вертикальным разрешением и менее чувствителен к кавернозности ствола скважины.

Анализ материалов исследования проводился на основе данных, полученных прибором ПИЛК-76 [3]. Данная аппаратура предназначена для исследования скважин с открытым и обсаженным стволом методом импульсного нейтрон-нейтронного каротажа по тепловым нейтронам. В приборе используется газонаполненная генераторная трубка, способная излучать нейтроны (ИННК) на высокой частоте. Далее на двух расстояниях от импульсного нейтронного источника детекторы нейтронов регистрируют скорость счета тепловых нейтронов во время нейтронного импульса и временные спектры спада потока тепловых нейтронов после окончания нейтронного импульса. В результате первичной обработки и введения поправок за технические условия проведения исследования рассчитываются макросечение захвата нейтронов и водородосодержание (нейтронная пористость). С целью привязки с геологическим разрезом используется канал гамма-каротажа.

Предпосылкой применения метода ИННК для литологических задач является высокая дифференциация величины макросечения поглощения тепловых нейтронов в зависимости от коллекторских свойств разреза [2]. При условии, что водород входит только в состав связанной воды и подвижного флюида, измеряя общее водородосодержание породы и макросечение поглощения тепловых нейтронов в ней, можно вычислить эффективную пористость коллектора.

Суть методического обеспечения заключается в декомпозиции модели горной породы на составляющие и решении системы уравнений. Так для условия терригенного коллектора модель породы можно представить в следующем виде:

$$I = V_{ск} + V_{гл} + K_{П,эфф} \quad (1)$$

где  $V_{ск}$  – объем скелета породы с учетом физически связанной им воды;

$V_{гл}$  – объем глинистых минералов с учетом физически связанной ими воды;

$K_{П,эфф}$  – эффективная пористость.

Для скелета породы определены параметры:  $K_{П,ск}$  – пористость по НК,  $\Sigma_{ск}$  – сечение захвата.

Для глины соответственно известны  $K_{П,гл}$  и  $\Sigma_{гл}$ , для флюида –  $\Sigma_{ф}$ .

Предполагаем, что в коллекторе соотношение между объемом глин и связанной (физически и химически) воды сохраняется постоянным и равно этому соотношению в пласте глин. Аналогичное предположение делаем и относительно параметров скелета породы. Тогда можно записать следующие выражения:

$$\Sigma_a = \Sigma_{ск} \times V_{ск} + \Sigma_{гл} \times V_{гл} + \Sigma_{ф} \times K_{П,эфф} \quad (2)$$

$$K_{П,НК} = K_{П,ск} \times V_{ск} + V_{гл} \times K_{П,гл} + K_{П,эфф} \quad (3)$$

где  $\Sigma_a$  – измеряемое значение сечения захвата породы по ИНК-Л;

$K_{П,НК}$  – измеряемое значение пористости по НК (водородосодержание).

Система уравнений (2) и (3), дополненная уравнением баланса (1), обеспечивает расчет эффективной пористости

$$K_{П,эфф} = \{ \Sigma_a - \Sigma_{гл} - (\Sigma_{ск} - \Sigma_{гл}) \times (K_{П,НК} - K_{П,гл}) / (K_{П,ск} - K_{П,гл}) \} / \{ \Sigma_{ф} - \Sigma_{гл} - (\Sigma_{ск} - \Sigma_{гл}) \times (1 - K_{П,гл}) / (K_{П,ск} - K_{П,гл}) \} \quad (4)$$

Для перехода к проницаемости можно воспользоваться формулой Тимура-Коатеса, и использовать данный подход как базовый. Для расчета остаточной воды оперативно можно использовать стандартный подход с использованием эффективной пористости. Однако, очевидно, что наилучший результат будет достигнут при использовании связи эффективная пористость-проницаемость и эффективная пористость-остаточная вода, полученной по данным исследования керна.

Предлагается рассмотреть практический пример применения данного подхода для расчета ФЕС. На рисунке 1 представлены результаты исследования стандартного комплекса ГИС, ЯМК и ИННК. Отмечается хорошая корреляция расчетных петрофизических параметров по методу ИННК с данными стандартного комплекса и ЯМК. Стоит также отметить отсутствие

искажающего влияния кавернозности ствола скважины и лучшее вертикальное разрешение по сравнению с аналогичными параметрами по ЯМК.

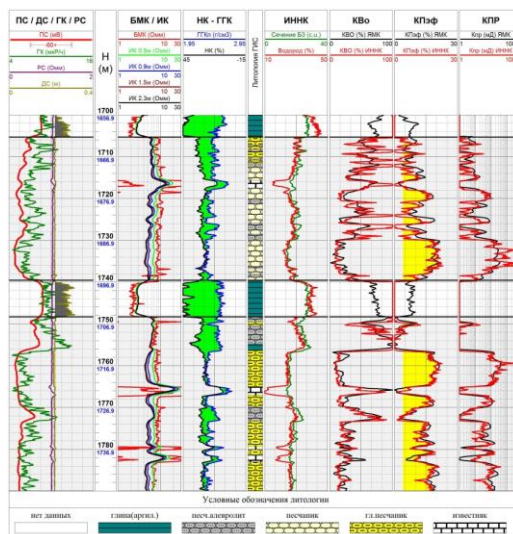


Рисунок 1 – Сравнение информативности данных ГИС, ЯМК и ИННК.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. А.В. Хабаров, Я.Е. Волокитин. Оценка проницаемости терригенных пластов-коллекторов по керну, каротажу и промысловым данным. НТВ Каротажник № 12 (189) 2004. Тверь.
2. К.В. Коротков, В.А. Велижанин. Оценка эффективной пористости коллекторов по комплексу импульсного и стационарного нейтронных методов ГИС. НТВ Каротажник № 3 2011. Тверь.
3. Методические рекомендации по проведению импульсного нейтронного каротажа аппаратурой ПИЛК и обработке результатов измерений. 2015. Тверь.
4. Allen D., Flaum C., Ramakrishnan T.S., Bedford J., Castelijns K., Fairhurst D., Gubelin G., Heaton N., Minh C.C., Norville M., Seim V., Orichart T., Ramamoorthy R. Trends in NMR Logging. Oilfield Review, Autumn 2000.

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

---

11-12 апреля 2016 года

### МЕТРОЛОГИЯ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ. СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ. ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

УДК 658

#### КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАДИОИЗОТОПНЫХ ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ФГУП ПО «МАЯК»

Охезина А.Г.

Уральский государственный горный университет

Проблема качества – одна из самых приоритетных проблем в экономике ведущих стран мира. В современных условиях качество является ключом к успеху в деятельности любого предприятия, любой отрасли. Для Производственного объединения «Маяк» понятие качества связано с поддержанием действующего производства в состоянии, способном обеспечить стабильный выпуск продукции установленного уровня качества, отвечающей требованиям безопасности, надёжности, защиты окружающей среды.

Современный «Маяк» - это комплекс производств. В его структуре действуют реакторное, радиохимическое, химико-металлургическое, приборостроительное производства. Приоритетными направлениями деятельности предприятия являются выполнение оборонного заказа, регенерация отработанного ядерного топлива атомных реакторов (ОЯТ) и производство радиоактивных изотопов.

Завод радиоактивных изотопов является одним из крупнейших в мире производителей радиоизотопных источников ионизирующих излучений, тепла, а также радиоактивных препаратов. Ежегодно завод выпускает несколько тысяч источников и упаковок с препаратами, которые широко используются в промышленности и научных исследованиях, сельском хозяйстве и медицине (радиационная терапия и радиационная диагностика), а также в других отраслях науки и техники. В настоящее время завод обеспечивает выпуск более 60% от общего объема изотопной продукции Российской Федерации.

В конце 2014 года успешно завершился сертификационный аудит, по итогам которого заводом получен сертификат соответствия системы экологического менеджмента международному стандарту ISO 14001:2004.

В качестве органа по сертификации была привлечена компания «AFNOR Certification» (Франция). Подготовка к сертификации завода радиоактивных изотопов ПО «Маяк» продолжалась порядка полутора лет. Область сертификации распространяется на разработку, изготовление, испытание и переработку радиоизотопной продукции. Соответствие системы экологического менеджмента ФГУП «ПО «Маяк» международному стандарту ISO 14001:2004 повысит конкурентоспособность предприятия на внутреннем и мировом рынках<sup>[1]</sup>.

Весь производственный комплекс предприятия поддерживается научно-методической деятельностью Центральной заводской лаборатории. Данная лаборатория уделяет большое



внимание контролю качества выпускаемой продукции, в том числе радиоизотопных источников ионизирующих излучений.

Источник ионизирующего излучения – это объект, содержащий радиоактивный материал или техническое устройство, испускающее или способное в определенных условиях испускать ионизирующее излучение. Различают калибровочные, контрольные и промышленные источники. Также источники делятся на открытые (допускается поступление содержащихся в нем радиоактивных веществ в окружающую среду) и закрытые<sup>[2]</sup>.

Большинство источников представляют собой одинарную или двойную капсулу из коррозионно-стойкой стали, содержащую активную часть. Конструкции источников имеют сертификаты на соответствие радиоактивному материалу особого вида в соответствии с правилами Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ).

В стандарте организации указаны критерии, по которым производится контроль качества продукции. К таким критериям относятся:

- Вид излучения
- Геометрия источника
- Мощность излучения и ее распределение по источнику
- Энергетический состав
- Угловое распределение излучения

Также для проверки свойств радиоизотопных источников в обязательном порядке проводятся климатические испытания, а именно испытания на воздействие повышенных или пониженных температур, термоудара, повышенного и пониженного давления, влажности. Также источники проходят и механические испытания, представляющие собой испытания на воздействие вибрации, изгиба, удара, как одиночного, так и многократного, прокола, сбрасывания с высоты на металлическую мишень.

Радиоизотопные источники ионизирующего излучения выпускаются и проходят испытания в соответствии со следующими нормативными документами:

• ГОСТ 23649-79 Источники ионизирующего излучения радионуклидные закрытые. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

• ГОСТ 25926-90 Источники ионизирующего излучения радионуклидные закрытые. Классы прочности и методы испытаний. Нормы степеней жесткости при климатических и механических воздействиях.

• ГОСТ Р 50629-93 Радиоактивное вещество особого вида. Общие технические требования и методы испытаний

• ГОСТ Р 50830-95 Источники закрытые радиоактивные. Общие положения

• ГОСТ Р 52241-2004. Источники ионизирующего излучения радионуклидные закрытые. Классы прочности и методы испытаний.

• ГОСТ 26305-84 Источники альфа-излучения радионуклидные закрытые. Методы измерения параметров.

• ГОСТ 26306-84 Источники бета-излучения радионуклидные закрытые. Методы измерения параметров

Одним из главных приоритетов деятельности Производственного объединения «Маяк», в частности, радиоизотопного завода, является обеспечение высочайшего качества выпускаемой продукции. Политика в области качества, проводимая на «Маяке» позволяет поддерживать статус предприятия как надежного партнера, а также дать новый импульс для сотрудничества в области радиоизотопной продукции.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Информационный центр ПО «Маяк». URL: <http://www.po-mayak.ru/wps/wcm/connect/mayak/site/info/Education/>
2. Бекман И.Н. «Ядерная индустрия. Источники ионизирующего излучения»

## АККРЕДИТАЦИЯ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ

Бессонова А.А.

Уральский государственный горный университет

В российском законодательстве аккредитация в национальной системе аккредитации определяется как подтверждение национальным органом по аккредитации соответствия юридического лица или индивидуального предпринимателя критериям аккредитации, являющееся официальным свидетельством компетентности юридического лица или индивидуального предпринимателя осуществлять деятельность в определенной области аккредитации [1]. Аккредитация в национальной системе аккредитации осуществляется в целях обеспечения доверия к результатам оценки соответствия и создания условий для взаимного признания государствами – торговыми партнерами Российской Федерации результатов оценки соответствия.

Испытательная лаборатория - лаборатория, которая проводит испытания. Испытание - техническая операция, заключающаяся в определении одной или нескольких характеристик данной продукции, процесса или услуги в соответствии с установленной процедурой [2].

Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), выполняющих работы по оценке (подтверждению) соответствия, осуществляется национальным органом по аккредитации - Росаккредитацией.

Федеральная служба по аккредитации была образована указом Президента РФ от 24 января 2011 года № 86 в целях повышения эффективности государственного управления в сфере аккредитации.

Росаккредитация осуществляет следующие полномочия:

- проведение аккредитации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей в национальной системе аккредитации;
- федеральный государственный контроль за деятельностью аккредитованных лиц;
- выдача изготовленных по единой форме бланков сертификатов соответствия;
- контроль за соблюдением испытательными лабораториями (центрами) принципов надлежащей лабораторной практики, соответствующих принципам надлежащей лабораторной практики Организации экономического сотрудничества и развития;
- формирование, ведение и предоставление сведений из реестров;
- иные полномочия в установленной сфере деятельности [3].

Для процедуры аккредитации в Росаккредитации основополагающими документами являются:

- Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации»;
- Указ Президента РФ от 24.01.2011 № 86 «О единой национальной системе аккредитации» ;
- ГОСТ ИСО/МЭК 17025 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».
- ГОСТ ИСО/МЭК 17011 «Оценка соответствия. Общие требования к органам по аккредитации, аккредитующим органы по оценке соответствия».

В России кроме «Росаккредитации» существует Ассоциация аналитических центров «Аналитика» - единственный в стране орган по аккредитации лабораторий, осуществляющий международную аккредитацию.

ААЦ «Аналитика» уже более 25 лет осуществляет деятельность по аккредитации испытательных и аналитических лабораторий, из которых 10 лет является участником Азиатско-Тихоокеанского сотрудничества по аккредитации лабораторий (APLAC) и Международного сотрудничества по аккредитации лабораторий (ILAC) [4].

В своей деятельности Орган по аккредитации ААЦ «Аналитика» руководствуется документами [4]:

- «Политика в области качества Органа по аккредитации Ассоциации «Аналитика»;
- ГОСТ ИСО/МЭК 17011 «Оценка соответствия. Общие требования к органам по аккредитации, аккредитуемым органам по оценке соответствия»;
- ГОСТ ИСО/МЭК 17025 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий»;
- Политика Органа по аккредитации ААЦ «Аналитика» по прослеживаемости результатов измерений;
- Политика Органа по аккредитации Ассоциации «Аналитика» по применению ГОСТ ИСО/МЭК 17025 для аккредитации испытательных лабораторий, работающих в области определения качественных свойств.

Для помощи недропользователям отделом метрологии, стандартизации и аккредитации разработана Система добровольной сертификации лабораторий и систем менеджмента качества организаций в сфере недропользования «УКАРГЕО» (СДС «УКАРГЕО»).

Система зарегистрирована в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии (регистрационный номер свидетельства № РОСС RU.В888.04ГТ0 от 23.12.2011г.) в соответствии с требованиями ГОСТ Р 40.101-95 «Государственная регистрация систем добровольной сертификации и их знаков соответствия» [5].

Система создана для организации добровольной сертификации в геологической отрасли следующих объектов:

- систем менеджмента качества (СМК) организаций на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001 «Системы менеджмента качества. Требования»;
- лабораторий, выполняющих анализ минерального сырья, на соответствие требованиям отраслевой Системы управления качеством аналитических работ (УКАР).
- «УКАРГЕО» для проведения сертификации руководствуется документами:
- ГОСТ Р ИСО 9001 «Система менеджмента качества. Требования»;
- ГОСТ ИСО/МЭК 17025 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» [5].

Альтернативой аттестату аккредитации испытательных лабораторий является свидетельство об оценке состояния измерений в испытательных и измерительных лабораториях. Оценка состояния измерений проводят с целью установления соответствия условий выполнения измерений требованиям Российского законодательства в области обеспечения единства измерений.

Оценку состояния измерений осуществляют для:

- установления соответствия достигнутого уровня метрологического обеспечения измерений современным требованиям;
- официального удостоверения наличия в лаборатории условий, необходимых для выполнения измерений (например, для получения лицензии на вид деятельности и т.п.).

Оценка состояния измерений в испытательных и измерительных лабораториях осуществляется в соответствии с МИ 2427 «ГСИ. Оценка состояния измерений в испытательных и измерительных лабораториях».

Несмотря на то, что существуют различные органы аккредитации испытательных лабораторий отличные по специфике работ, все они стремятся к общей единой системе аккредитации и взаимному признанию друг друга.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 28.12.2013 № 412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации».
2. ГОСТ Р 51000.4-2011 «Общие требования к аккредитации испытательных лабораторий».
3. О Росаккредитации. URL: <http://fsa.gov.ru/index/staticview/id/20>
4. Аккредитация лабораторий. URL: <http://aac-analitica.ru/akkreditaciya.html>
5. Сертификация «УКАРГЕО». URL: <http://vims-geo.ru/deyatel-nost/metrologicheskoe-obespechenie-laboratory-h-rabot/cert-ukargeo>

## СТАНДАРТИЗАЦИЯ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА

Горкина К.Д.

Уральский государственный горный университет

Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия (статья 209 Трудового кодекса РФ).

Основные положения по данному вопросу приведены в Трудовом кодексе РФ.

В соответствии с частью 3 статьи 37 Конституции РФ каждый имеет на право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены. Как следует из статьи 211 «Государственные нормативные требования охраны труда» Трудового кодекса РФ, государственные нормативные требования охраны труда обязаны для исполнения юридическими и физическими лицами при осуществлении ими любых видов деятельности, в том числе при проектировании, строительстве (реконструкции) и эксплуатации объектов, конструировании машин, механизмов и другого оборудования, разработке технологических процессов, организации производства и труда.

Обязанности работника в области охраны труда приведены в статье 214 «Обязанности работника в области охраны труда» Трудового кодекса РФ. О правах работника изложено в статье 219 «Право работника на труд в условиях, отвечающих требованиям охраны труда» Трудового кодекса РФ на труд в условиях, отвечающих требованиям охраны труда. Обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда возлагаются на работодателя. Перечень указанных обязанностей содержится в статье 212 «Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда» Трудового кодекса РФ.

Работодатель обязан обеспечить:

- прохождение работниками медицинских осмотров и психиатрического освидетельствования (подробнее см. справку «Медицинские осмотры некоторых категорий работников»).
- обеспечение работников средствами индивидуальной защиты (подробнее см. справку «Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты»).
- санитарно-бытовые обслуживания и медицинское обеспечение работников.
- обучение в области охраны труда (порядок обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций утвержден совместным постановлением Минтруда России и Минобразования России от 13.01.2003 №1/29).
- финансирование мероприятий по улучшению условий труда (подробнее см. Типовой перечень ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков, утверждение приказом Минздравсоцразвития в России от 01.03.2012 №181, и Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами, утвержденные приказом Минтруда России от 10.12.2012 №580).
- расследование и учет несчастных случаев (подробнее см. статьи 227-231 Трудового кодекса РФ и постановление Минтруда России от 24.10.001 №73 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях») [1].

Все изменения в области охраны труда должны проводиться последовательно по следующей цепочке: законодательные акты об ОТ-система нормативно правовых актов об ОТ-локальные нормативные акты организации. Таким образом, если вносятся изменения в

законодательные акты, необходимо менять по цепочке и остальные документы. В том числе работодатель вправе менять свою локальную нормативную базу.

Правовая система охраны труда:

- законодательство об охране труда является основной государственной политики в области охраны труда;
- международные нормы безопасности и гигиены труда имеют приоритетное значение для российского законодательства об охране труда;
- государственные нормативные требования охраны труда определяются законодательными и правовыми актами;
- локальные нормативные акты организации устанавливают требования охраны труда для персонала.

Государство уделяет огромное внимание вопросу стандартизации в области охраны труда. По специальной оценке условий труда (СОУТ) в России за последние два года в сфере охраны труда принято несколько основополагающих правовых актов. С 1 января 2014 года вступил в действия Федеральный закон от 28 декабря 2013 года №426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» и Федеральный закон от 28 декабря 2013 года №421-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи принятием Федерального закона «О специальной оценке условий труда». Кроме того, для реализации законодательства по СОУТ приняты 6 постановлений Правительства РФ и более 20 приказов Минтруда России. Специальная оценка условий труда (СОУТ) – это единый комплекс последовательно выполняемых мероприятий по идентификации вредных и (или) опасных факторов производственной среды, трудового процесса и оценке уровня их воздействия на работника с учетом эффективности разработанных мер защиты.

С 1 января 2016 года организации должны передавать результаты специальной оценки электронным методом через Федеральную государственную информационную систему учета результатов проведения СОУТ. Процедуру специальной оценки условий труда в соответствии с отраслевым федеральным законом каждый работодатель обязан проводить один раз в пять лет на каждом рабочем месте. Исключены из оценки только рабочие места дистанционных работников. Проводить оценку могут только организации, имеющие соответствующие сертификаты на оказание услуг по СОУТ. Особое внимание следует обратить на вопрос проведения идентификации потенциально вредных и (или) опасных факторов. В соответствии с профильным федеральным законом идентификацию может проводить только эксперт. Под ней понимается соотнесение заявленных работодателем факторов с теми факторами, которые существуют в специально разработанном классификаторе. Реестр аккредитованных организаций и экспертов в области охраны труда можно найти на официальном сайте Минтруда России. В конце 2015 года в списке значились 161 организация. Согласно данным всероссийского мониторинга состояния условий труда, за последнее время вместо снижения количества работников, занятых на местах с вредными или опасными условиями труда, их число растет. Удельный вес численности занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда в 2014 году в целом по Российской Федерации составил 39,9 %.

По мнению специалистов, главная задача в области охраны труда на 2016 год – внести необходимые изменения в нормативно-правовые акты, чтобы поправить ситуацию. Ведь условия труда влияют не только на здоровье работников, но и в целом на продолжительность жизни в Российской Федерации [2].

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Трудовой кодекс Российской Федерации.
2. Информационный бюллетень Техэксперт №3 «Забота о трудящихся», март 2016.

## ТРЕБОВАНИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ АУДИТОВ

Нигматуллина Ю.О.

Уральский государственный горный университет

Аудит (проверка) - систематический, независимый и документированный процесс получения свидетельств аудита и объективного их оценивания с целью установления степени выполнения согласованных критериев аудита. Аудиты применяются для определения степени выполнения требований, предъявляемых к системе менеджмента качества. Наблюдения аудитов используются для оценивания результативности системы менеджмента качества и определения возможностей для улучшения.

Аудиты, проводимые первой стороной (самой организацией) или от ее имени для внутренних целей, могут служить основой для декларирования организацией о своем соответствии. Аудиты, проводимые второй стороной, могут проводиться как потребителями организации, так и другими лицами от имени потребителей. Аудиты, проводимые третьей стороной, осуществляются внешними независимыми организациями. Такие организации, обычно имеющие аккредитацию, проводят сертификацию или регистрацию на соответствие требованиям, например требованиям ISO 9001 [1].

Рассмотрим основные принципы, которые относятся к процессу аудита:

- независимость — основа беспристрастности аудита и объективности заключений по результатам аудита. Аудиторы являются независимыми от проверяемой деятельности и свободными от пристрастий и конфликтов интересов. Аудиторы поддерживают объективность мышления в течение процесса аудита, тем самым способствуя, чтобы наблюдения и заключения по результатам аудита были основаны только на свидетельствах аудита:

- подход, базирующийся на доказательствах, — рациональный метод достижения надежных и воспроизводимых заключений по результатам аудита в процессе систематического аудита. Свидетельства аудита проверяемы, т. е., поскольку аудит проводится в течение определенного периода времени и с ограниченными ресурсами, они основаны на выборке имеющейся информации. Объем выборки тесно связан с надежностью заключения по результатам аудита.

Задача проверки — добиться того, чтобы все виды деятельности в системах менеджмента качества выполнялись правильно. Это экономит расходы, связанные с корректирующими мероприятиями.

Организации, проводящая аудиты, следует подготовить программу аудита, позволяющую определять результативность (эффективность) системы менеджмента данной организации. Программа аудита может включать в себя аудиты, охватывающие один или несколько стандартов по системам менеджмента, проводимые по отдельности или в каком-либо сочетании.

Высшее руководство должно обеспечить, чтобы цели программы аудита были установлены, и назначить одно или несколько компетентных лиц, ответственных за управление программой аудита. Объем и содержание программы аудита должны зависеть от размера и характера деятельности проверяемой организации, а также от специфики, сложности и степени зрелости системы менеджмента, подлежащей аудиту. Основное внимание следует уделить адекватному распределению ресурсов программы аудита для проведения аудита наиболее важных элементов системы менеджмента. Они могут включать в себя ключевые характеристики качества продукции, опасности, связанные с охраной здоровья и техникой безопасности, или важные экологические аспекты и управление ими [2].

Программа аудита должна включать в себя информацию и ресурсы, необходимые для организации аудитов и их результативного и эффективного проведения в установленные временные сроки, а также может включать в себя следующее:

- цели для программы аудита и отдельных аудитов;
- объем/количество/типы/места проведения и график проведения аудитов;

- процедуры программы аудита;
- критерии аудита;
- методы аудита;
- формирование группы (групп) по аудиту;
- необходимые ресурсы, включая расходы на командировки и размещение аудиторов;
- процессы, связанные с соблюдением конфиденциальности, обеспечением защиты информации и другие подобные вопросы.

Лицу, ответственному за управление программой аудита, следует разработать одну или несколько процедур, включающих в себя, где это применимо, следующее:

- планирование и составление графиков аудитов с учетом рисков, связанных с программой аудита;
- обеспечение защиты и конфиденциальности информации;
- обеспечение компетентности аудиторов и руководителей групп по аудиту;
- подбор соответствующих групп по аудиту и распределение ролей и обязанностей;
- проведение аудитов, включая использование соответствующих методов на основе выборок;
- выполнение действий по результатам аудита, если это требуется;
- составление отчетов для заказчика аудита (например, для высшего руководства) об основных достижениях программы аудита;
- поддержание записей по программе аудита;
- осуществление мониторинга анализа реализации, рисков и эффективности программы аудита [2].

Лицу, ответственному за управление программой аудита, следует назначить членов группы по аудиту, включая руководителя группы и любых технических экспертов, требуемых для проведения конкретного аудита. Группа по аудиту должна формироваться с учетом компетентности, необходимой для достижения целей конкретного аудита в рамках установленной для этого аудита области применения. Если аудит проводит один аудитор, он должен выполнять все обязанности, возлагаемые на руководителя группы по аудиту.

Аудит считается завершенным, если все запланированные мероприятия аудита были выполнены или же на основании, согласованном с заказчиком.

Документы, относящиеся к аудиту, следует хранить или уничтожать на основании соглашения между участвующими сторонами в соответствии с процедурами программы аудита и применяемыми законодательными и другими требованиями [2].

Заключения по результатам аудита могут в зависимости от целей аудита указывать на необходимость выполнения коррекций, корректирующих и предупреждающих действий или действий по улучшению. Такие действия, как правило, разрабатываются и выполняются проверяемой организацией в согласованные временные сроки. При необходимости, проверяемой организации следует информировать лицо, ответственное за управление программой аудита, и группу аудиторов о состоянии выполнения этих действий.

Для выполнения сопутствующих аудиту работ и оказания услуг аудиторская организация должна иметь соответствующие лицензии и материально-технические возможности, а специалисты, оказывающие услуги, должны обладать необходимым опытом работы и квалификацией.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. ГОСТ ISO 9000-2011. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь
2. ГОСТ Р ИСО 19011-2012. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента

## ВНУТРЕННИЕ АУДИТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Машкина Д. Ю.

Уральский государственный горный университет

Внутренний аудит – это систематический, независимый и документированный процесс получения объективных свидетельств и их объективного оценивания для установления степени соответствия критериям аудита [1].

При проведении внутреннего аудита организация проверяет сама себя, т.е. обследует собственные системы, процедуры и работы, чтобы удостовериться в их адекватности и соответствии системы менеджмента качества. Но даже если организация обратится к сторонней организации или пригласит сторонних специалистов, то такой аудит все равно рассматривается как аудит первой стороны, т.к. сторонние специалисты, либо сторонняя организация действуют в интересах проверяемой организации.

Целью проведения внутренних аудитов является проверка того, что система менеджмента:

- а) соответствует установленным требованиям;
- б) результативно внедрена и поддерживается в рабочем состоянии.

Внутренний аудит представляет руководству информацию о том:

- выполняются ли его приказы, распоряжения, директивы;
- так ли система действенна и результативна, как ей следует быть;
- где система даёт сбои.

Аудит качества может иметь различную направленность. В зависимости от объекта проверки, аудит разделяется на следующие виды:

1. Аудит, ориентированный на процесс. Этот аудит предназначен для оценки качества процесса выполнения работ или способов выполнения операций процесса.

Главная цель данного вида аудита заключается в проверке способности процесса обеспечить требуемое качество результатов работы.

Основные задачи, решаемые в ходе аудита, ориентированного на процесс:

- проверка соблюдения установленных требований к процессу. В ходе аудита проверяется выполнение необходимых условий осуществления процесса (наличие подходящего оборудования, персонала, ресурсов и т.п.).

- оценка параметров производительности и качества процесса. В ходе аудита оценивается на сколько реальные параметры производительности и качества процесса соответствуют установленным параметрам в документации (например, картах процесса или регламентах).

- определение проблемных этапов (операций) выполнения процесса. В ходе аудита выявляются те участки процесса или условия выполнения процесса, которые приводят к браку или снижению производительности процесса.

- проверка соответствия процесса установленным схемам, документированным процедурам, нормативным или другим регламентирующим документам. В ходе аудита проверяется насколько правила выполнения процесса, представленные в документах, соответствуют реальной работе.

- проверка действенности и целесообразности сопроводительной документации по процессу. В ходе аудита выявляются документы, требующие изменений или отмены.

2. Аудит, ориентированный на продукт. Этот аудит предназначен для оценки качества продукта или результата работы.

Главная цель данного вида аудита заключается в подтверждении стабильности характеристик продукта и их соответствия установленным требованиям.

Основные задачи, решаемые в ходе аудита, ориентированного на продукт:



- проведение контроля качества продукта. В ходе аудита выборочно берутся несколько образцов продукта на промежуточной стадии изготовления, или какие-либо промежуточные результаты работы и производится их контроль.

- проверка стабильности процесса изготовления продукта или выполнения работы. В ходе аудита осуществляется проверка результатов работы этого процесса за некоторый период времени.

- проверка соответствия продукта или результатов работы установленным требованиям. В ходе аудита осуществляется сравнение параметров готовой продукции (результатов работы) с параметрами, установленными в технических требованиях или договорах.

- проверка действенности и целесообразности сопроводительной документации. В ходе аудита выявляются документы, требующие изменений или отмены.

3. Аудит, ориентированный на систему. Этот аудит предназначен для оценки работы всей системы качества.

Главная цель данного вида аудита заключается в оценке результативности и эффективности работы системы качества организации.

Основные задачи, решаемые в ходе аудита, ориентированного на систему:

- оценка и фиксация фактического состояния системы качества. В ходе аудита определяется, насколько внедрены требования системы качества, как выполняется работа по процессам и соответствует ли эта работа требованиям системы качества.

- выявление несоответствий в работе системы качества. В ходе аудита выявляются, какие требования системы качества не выполняются, что в работе организации не соответствует требованиям стандарта на систему качества.

- стимулирование правильного отношения сотрудников к требованиям системы качества. В ходе аудита обращается внимание сотрудников на необходимость работать по документации системы качества.

- проверка соответствия инструкций системы качества требованиям стандарта на систему качества. В ходе аудита проверяется насколько разработанная документация системы качества отражает требования стандарта ИСО 9001.

- проверка выполнения мероприятий по улучшению (корректирующих и предупреждающих действий). В ходе аудита проверяется статус выполнения мероприятий по улучшению, которые были разработаны по результатам предыдущего аудита или являются мероприятиями отдельного плана по улучшению работы системы качества.

При проведении внутреннего аудита организация проверяет систему менеджмента качества на соответствие запланированным мероприятиям, требованиям ИСО 9001, а также требованиям, разработанным самой организацией. Внутренний аудит направлен на оценку существующих систем контроля и управления рисками компании, фокусируется на операциях и событиях, препятствующих эффективному достижению компанией поставленных целей, а также дает оценку экономической обоснованности управленческих решений и эффективности деятельности подразделений компании [2]. В результате внутреннего аудита руководство организации получает информацию для выявления проблем, оценки результативности и дальнейших принятых решений.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь».
2. А.Сонин «Внутренний аудит как важнейший элемент системы управления компанией».  
URL: <http://www.iia-ru.ru>

## ПРОЦЕДУРА ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В РОСРЕЕСТР

Садырова И.Ю.

Уральский государственный горный университет

Государственный реестр средств измерений РФ – это раздел Федерального Информационного Фонда, в котором содержатся сведения о типах средств измерений, утвержденных Росстандартом [1].

Для того чтобы внести измерительный прибор в Государственный реестр типа средств измерений, потребуется произвести его испытания в Государственном центре, аккредитованном для занятия данным видом деятельности.

В процессе проведения испытаний будут получены результаты, на основании которых средство измерений может быть внесено в единый Госреестр типа средств измерений. Если эти результаты не будут отвечать установленным нормам, Росстандарт запретит внесение прибора в Государственный реестр типа средств измерений.

Узнать, внесен ли прибор в Государственный реестр типа средств измерений РФ, просто: на рисунке 1 показано, что Государственный реестр типа средств измерений РФ обеспечивает свободный доступ к информации об утвержденных типах СИ.

РОССТАНДАРТ  
Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений

Сведения об утвержденных типах средств измерений

| Номер в госреестре | Наименование СИ        | Обозначение типа СИ | Изготовитель                           | Срок свидетельства или заводской номер |
|--------------------|------------------------|---------------------|--|--|
| 41289-09           | Тахеометры электронные | STONEX STS          | Фирма "Stonex Limited", Великобритания | 01.10.2014                             |

Поиск

Номер в госреестре  
41289-09

Тип или наименование

Изготовитель  
stonex

Рисунок 1 – Поиск измерительного прибора

Исчерпывающие сведения о средствах измерения, внесенных в единый Госреестр средств измерений, найти можно быстро и легко. Все приборы в Госреестре типов средств измерений РФ получают регистрационный номер. Искать СИ, внесенный в Госреестр средств измерений, можно как по этому номеру, так и по типу либо наименованию, а так же по названию компании-изготовителя. Госреестр средств измерений предоставляет полную информацию о каждом включенном в списке приборе: наименование, страна производства, назначение устройства или системы, компания-производитель, как показано на рисунке 2.


|  |   |
|--|---|
| Номер СИ в госреестре                  | 41289-09  |
| Наименование СИ                        | Тахеометры электронные  |
| Тип СИ                                 | STONEX STS  |
| Предприятие-изготовитель               | Фирма "Stonex Limited", Великобритания  |
| Срок свидетельства или заводской номер | 01.10.2014  |
| Межповерочный интервал                 | 1 год   |
| Описание                               |  |

Рисунок 2 – Сведения об утвержденных типах средств измерений

Каждый тип измерительного прибора подлежит внесению в Госреестр типов средств измерений. Проведение испытаний импортного измерительного оборудования и его внесение в Госреестр средств измерений необходимо, если зарегистрировавшими прибор иностранными метрологическими службами не практикуется международное сотрудничество в области утверждения типа средств измерений и признания результатов испытаний. После окончания испытаний и утверждения их результатов, внесение в Госреестр типа средств измерений будет произведено в течение 5-ти рабочих дней.

Получение свидетельства об утверждении типа СИ проводится по установленной процедуре. Она включает следующие этапы:

- Подготовка документации. В пакете документов предоставляются технические условия на оборудование, паспорт, руководство по эксплуатации, сведения о ПО, фотографические, рекламные материалы
- Проведение испытаний на базе аккредитованного испытательного центра, включенного в Госреестр СИ. Предоставление документов, подтверждающих проведение испытаний, их результаты.

Свидетельства об утверждении типа СИ является документальным подтверждением, что измерительный прибор внесен в Госреестр. Свидетельство об утверждении типа средств измерений представляет собой документ, содержащий следующую информацию: наименование измерительного оборудования; регистрационный номер; назначение, сфера применения устройства; страна производитель; данные об изготовителе с реквизитами; данные об испытательном центре, проводившем испытание; методика поверки, используемая при испытаниях; срок действия документа; межповерочные периоды.

Выдается документ на 5 лет. После окончания срока его действия изготовитель или официальный представитель производителя в России может выполнить продление свидетельства об утверждении типа средств измерений.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ПР 50.2.011-94 «ГСИ. Порядок ведения Государственного реестра средств измерений»
2. <https://rosreestr.ru> Росстандарт

## БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Исмагилов А. М.

Уральский государственный горный университет

Бережливое производство — концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь. Бережливое производство предполагает вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя. Возникла как интерпретация идей производственной системы компании Toyota американскими исследователями её феномена [1].

Бережливое производство подразумевает принципиально новые подходы к культуре менеджмента и организации предприятия и предлагает набор инструментов и методик, позволяющих существенно снизить потери, удешевить и ускорить процессы [2]. Данная концепция заключается в оценке ценности продукта для конечного потребителя, на каждом этапе его создания. В соответствии с концепцией бережливого производства, вся деятельность предприятия делится на операции и процессы, добавляющие ценность для потребителя, и не добавляющие. В качестве основной задачи предполагается создание процесса непрерывного устранения потерь, то есть устранение любых действий, которые потребляют ресурсы, но не создают ценности (не являются важными) для конечного потребителя [1].

Внедрение и освоение системы бережливого производства дает возможность компаниям достигнуть многих необходимых преимуществ:

- сократить потери на 80%;
- снизить стоимость продукции на 50%;
- сократить продолжительность производственного цикла на 50%;
- сократить трудозатраты на 50% при одновременном сохранении или повышении производительности;
- увеличить производственные мощности на 50% при тех же производственных площадях;
- сократить складские запасы на 80% при лучшем уровне обслуживания потребителей;
- повысить качество;
- увеличить прибыль;
- создать гибкую производственную систему, позволяющую своевременно удовлетворять изменяющиеся запросы потребителей;
- сосредоточить внимание на стратегических подходах;
- улучшить финансовый поток за счет увеличения частоты отгрузок и выставления счетов [2].

Основателем концепции бережливого производства считается Тайити Оно (1912—1990), создававший производственную систему в Toyota в 1950-е годы. Сначала концепцию бережливого производства применяли в отраслях с дискретным производством, прежде всего в автомобилестроении. Затем концепцию адаптировали к применению во многих других видах деятельности.

Тайити Оно выделил 7 видов потерь:

- потери из-за перепроизводства;
- потери времени из-за ожидания;
- потери при ненужной транспортировке;
- потери из-за лишних этапов обработки;
- потери из-за лишних запасов;
- потери из-за ненужных перемещений;
- потери из-за выпуска дефектной продукции.

Позднее было выделено еще 3 вида потерь:

- нереализованный творческий потенциал сотрудников;
- перегрузка рабочих, сотрудников или мощностей при работе с повышенной интенсивностью;
- неравномерность выполнения операции.

Американские исследователи производственной системы Toyota излагают суть бережливого производства как процесс, который включает пять этапов:

- Определить ценность конкретного продукта;
- Определить поток создания ценности для этого продукта;
- Обеспечить непрерывное течение потока создания ценности продукта;
- Позволить потребителю вытягивать продукт;
- Стремиться к совершенству.

Среди других принципов выделяются: достижение превосходного качества, гибкость, установление долговременных отношений с потребителями.

Производственная система Toyota основывается на двух базовых принципах: «точно вовремя» и принципе автономизации (autonomation). Впоследствии в рамках концепции бережливого производства было выделено множество элементов, каждый из которых представляет собой определённый метод:

- поток единичных изделий;
- канбан;
- всеобщий уход за оборудованием (TPM);
- Система 5S;
- быстрая переналадка (SMED);
- кайдзен;
- пока-ёкэ [1].

Следует отметить также то, что внедрение бережливого производства имеет и определённые отрицательные аспекты. На практике, довольно большое количество компаний, практикующих бережливое производство вслед за Toyota, широко используют труд т. н. временных рабочих, работающих по краткосрочным контрактам, которые могут быть легко уволены в случае сокращения объёмов производства [3].

Концепция бережливого производства находит отражение в стандартах, что говорит о ее актуальности, эффективности и широком применении:

- ГОСТ Р 56020-2014 Бережливое производство. Основные положения и словарь;
- ГОСТ Р 56404-2015 Бережливое производство. Требования к системам менеджмента;
- ГОСТ Р 56405-2015 Бережливое производство. Процесс сертификации систем менеджмента. Процедура оценки;
- ГОСТ Р 56406-2015 Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки системы менеджмента
- ГОСТ Р 56407-2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты..

На сегодняшний день концепция бережливого производства используется в ряде крупных российских компаний, в числе которых ОАО «Сбербанк России», ОАО «РЖД». Так же существуют отраслевые варианты данной концепции: бережливая логистика, бережливое здравоохранение, lean-почта, бережливое строительство, бережливое правительство и т.д.

Бережливое производство позволяет, как уже отмечалось выше, существенно повысить эффективность производства, однако его развертывание невозможно без затрат, реорганизации производства и упорного труда всего коллектива предприятия.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Бережливое\\_производство](https://ru.wikipedia.org/wiki/Бережливое_производство);
2. Кане М. М., Иванов Б. В., Корешков В. Н., Схиртладзе А. Г. Системы, методы и инструменты менеджмента качества. 2-е изд: учебное пособие. – СПб.: Питер, 2012. – 576 с;
3. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/254497> -бережливое производство.

## КАЛИБРОВКА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Кулагина М.П.

Уральский государственный горный университет

Калибровка средств измерений - совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений, метрологических характеристик средств измерений.

Средства измерений, не предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, могут в добровольном порядке подвергаться калибровке. 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.

Выполняющие калибровку средств измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели в добровольном порядке могут быть аккредитованы в области обеспечения единства измерений [1].

Результаты калибровки средств измерений, выполненной юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями, аккредитованными в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации, могут быть использованы при поверке средств измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений. Порядок признания результатов калибровки при поверке средств измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и требования к содержанию сертификата калибровки, включая прослеживаемость, устанавливаются Правительством Российской Федерации [1].

Калибровка бывает следующих видов: первичной, периодической и внеочередной. Первичной калибровке подлежат средства измерений при выпуске из ремонта и при ввозе по импорту. Периодическую калибровку должны проходить все средства измерений через определенные межкалибровочные интервалы, кроме средств измерений, находящихся на длительном хранении. Средства измерений, находящиеся в эксплуатации (на хранении), могут подвергаться внеочередной калибровке при: повреждении калибровочного клейма или в случае утери сертификата о калибровке; вводе в эксплуатацию средств измерений после длительного хранения (более одного межкалибровочного интервала); неудовлетворительной работе средств измерений [2].

*Требования к организации калибровочных работ.* Метрологическая служба для организации и проведения калибровочных работ должна располагать:

- средствами калибровки;
- документацией на калибровку;
- персоналом;
- помещениями.

Метрологическая служба должна иметь средства калибровки, отвечающие требованиям нормативных документов по калибровке и соответствующие области аккредитации.

Средства калибровки должны содержаться в условиях, обеспечивающих их сохранность и защиту от повреждений.

Метрологическая служба должна иметь актуализированную документацию, включающую:

- положение о метрологической службе (калибровочной лаборатории);
- аттестат аккредитации на право проведения калибровочных работ;
- должностные инструкции;
- графики поверки средств калибровки;
- графики калибровки средств измерений;

- нормативно-технические документы на калибровку (поверку, методики, инструкции, методические указания и т.д.);
- техническое описание и инструкции по эксплуатации на средства калибровки и средства измерений;
- паспорт на средства измерений и средства калибровки;
- документы, определяющие порядок учета и хранения информации и результатов калибровки (протоколы, рабочие журналы, отчеты и т.п.);
- документы об образовании и аттестации специалистов, выполняющих калибровку средств измерений (дипломы, свидетельства, сертификаты, удостоверения);
- акты о состоянии производственных помещений.

Специалисты метрологической службы должны иметь профессиональную подготовку и опыт калибровки средств измерений в заявленной области аккредитации. Для каждого специалиста должны устанавливаться функции, обязанности, права и ответственность, требования к образованию, техническим знаниям и опыту работы, что должно быть отражено в должностной инструкции.

Помещения должны соответствовать по производственной площади, состоянию и обеспечиваемым в них условиям требованиям применяемых нормативно-технических документов по калибровке, санитарным нормам и правилам, требованиям безопасности труда и охраны окружающей среды.

Порядок проведения калибровки:

- калибровка средств измерений производится в соответствии с нормативными документами, регламентирующими проведение калибровочных (поверочных) работ;
- калибровка средств измерений осуществляется физическим лицом, аттестованным на право проведения калибровочных работ;
- представлять средства измерений на калибровку следует в сроки, установленные графиками калибровки;
- средства измерений, представляемые на калибровку, должны быть очищены от грязи, пыли и наружной смазки;
- положительные результаты калибровки средств измерений действительны в течение межкалибровочного интервала;
- метрологические службы обязаны вести учет результатов калибровки и разрабатывать рекомендации по корректировке межкалибровочных интервалов;
- расчет межкалибровочных интервалов должен производиться в соответствии с МИ 2187-92 и РД 34.11.403 (МУ 34-70-023-82);
- средства измерений, признанные по результатам калибровки непригодными к применению, должны направляться на ремонт;
- при выдаче средств измерений из калибровки необходимо проверить комплектность, наличие клейм, пломб, сертификата о калибровке, записи в паспорте [2].

Оформление результатов калибровки:

- результаты калибровки средств измерений удостоверяются калибровочным клеймом, сертификатом о калибровке, оформлением протокола, записью в паспорте;
- если средство измерений по результатам калибровки признано непригодным к применению, калибровочное клеймо гасится, сертификат о калибровке аннулируется, делаются соответствующие записи в паспорте и средство измерений направляется в ремонт;
- в случае непригодности средств измерений к ремонту выдается справка на списание с указанием конкретных причин непригодности;
- протоколы с результатами калибровки хранятся не менее срока периодичности калибровки, установленного для данного средства измерений.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. ФЗ «Об обеспечении единства измерений (с изменениями на 13 июля 2015 года)».
2. РД 34.11.412-96 Методические указания. Калибровка средств измерений на энергопредприятиях электроэнергетики. Организация и порядок проведения.

## ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА

Шлюпкина. В.В.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время интегрированные системы менеджмента качества становятся наиболее популярными на производстве, благодаря своей эффективности. За счёт интегрированных систем, предприятие начинает существенно прибавлять производительность, а также экономить средства. Создание интегрированных систем менеджмента (ИСМ) стала предметом заинтересованного обсуждения в конце 90-х годов прошлого столетия.

Под интегрированной системой менеджмента, следует понимать часть системы общего менеджмента, отвечающую требованиям двух или более национальных стандартов и функционирующую как единое целое [1].

Наиболее распространённой моделью системы управления рисками организации является интегрированная система менеджмента (ИСМ), разработанная с учетом требований стандартов ИСО 9001, ИСО 14001, OHSAS 18001.

Глобальный подход к управлению рисками организации при внедрении интегрированной системы менеджмента обеспечивается различными объектами управления, заложенными в требования стандартов ИСО 9001, ИСО 14001, OHSAS 18001:

Система менеджмента качества ИСО 9001 – риски, связанные с качеством продукции;

Система экологического менеджмента ИСО 14001 – риски, связанные с управлением окружающей средой;

Система менеджмента профессиональной безопасности и здоровья OHSAS 18001 – риски связанные с управлением охраной труда.

Интеграция требований систем менеджмент обеспечивается наличием в каждом стандарте ИСО 9001, ИСО 14001, OHSAS 18001 общих требований к управлению организации, например – управление документацией, управление записями, внутренний аудит, корректирующие и предупреждающие действия и т.д., что обеспечивает единый интегрированный системный подход к менеджменту организации.

Основные цели и задачи ИСМ:

- снижение внутренних потерь за счёт совершенствования организационной структуры, оптимизации процедур и анализа в совместной работе подразделений;

- укрепление положения компании, рост общего признания на российском и международных рынках посредством сертификации ИСМ;

- формирование корпоративной культуры, в которой качество, окружающая среда и профессиональная безопасность рассматриваются как равнозначные ценности;

- создание системы управления профессиональной безопасностью в соответствии с современными требованиями российских и международных стандартов, в области профессиональной безопасности и здоровья, охраны труда и экологии [4].

Организационно методическим фундаментом для создания интегрированных систем служат стандарты ИСО серии 9000. Базовые понятия и принципы, сформулированные в этих стандартах, в наибольшей мере соответствуют понятиям и принципам общего менеджмента. ISO 9000 - это серия международных стандартов, направленных на создание на предприятии системы управления качеством, которая представляет собой набор требований по организации управления качеством и эффективностью происходящих в компании процессов, выпускаемой продукции и услуг. В России, данной серия полностью соответствует стандартов ГОСТ Р ИСО 9000 – 2015

Документирование — это процесс создания и оформления документа. Государственный стандарт определяет документирование как «запись информации на различных носителях по установленным правилам».

Целью документирования является создание нормативно-организационной основы для построения, функционирования и постоянного улучшения ИСМ. Качественное



документирование ИСМ должно обеспечить решение таких задач, как установление требований к осуществлению процессов, правильное понимание этих требований, воспроизводимость, прослеживаемость процессов и оценивание достигнутых результатов.[2].

Сертификацию разработанной и внедренной в организации ИСМ следует рассматривать как логическое завершение работ по ее созданию. В ходе подготовки к сертификации осуществляются: выбор органа по сертификации ИСМ, проведение предсертификационного аудита силами внутренних аудиторов и внешних консультантов, подготовка персонала к взаимодействию с внешними аудиторами. Сертифицировать ИСМ может один или несколько органов путем последовательной сертификации входящих в нее систем менеджмента. Наиболее предпочтителен для организации вариант сертификации ИСМ в целом одним органом. В настоящее время подобные сертификационные услуги в России предлагает ряд международных организаций. Сертификация интегрированной системы менеджмента подразумевает комплексный внешний аудит деятельности организации или отдельный аудит, направленный на проверку соответствия каждой из внедренных на предприятии систем менеджмента требованиям соответствующих стандартов. Разработка, внедрение и сертификация интегрированных систем менеджмента позволяет сделать процесс создания новой системы менеджмента на предприятии менее затратным и сложным. Сертификат ИСМ выдается сроком на 3 года. Орган по сертификации ежегодно проводит проверку, в ходе которой определяется степень соответствия деятельности организации требованиям ИСМ [3].

Аудиты являются существенной частью деятельности по оценке соответствия систем менеджмента установленным требованиям. Требования к проведению аудитов установлены в ГОСТ Р ИСО 19011-2012.

Аудиты подразделяются на: внутренние (аудиты первой стороны), проводимые экспертами организации или приглашенными специалистами для анализа результативности функционирования системы менеджмента организации и соответствия её установленным требованиям; и внешние (аудиты второй или третьей стороны), проводимые внешней организацией при сертификации/регистрации систем менеджмента. При внедрении интегрированных систем менеджмента (ИСМ) различной конфигурации организация сама решает вопрос о проведении отдельных аудитов различных систем менеджмента, входящих в соответствующую конфигурацию ИСМ или комплексного аудита ИСМ [3].

Интегрированная система менеджмента позволяют предприятиям работать на опережение, учитывая тенденции, происходящие на международных и внутренних рынках, сохранять и заключать новые контракты на развивающихся и особо чувствительных рынках сбыта. Внедрение интегрированной системы подразумевает, что в результате будет обеспечено функционирование одной системы, а не нескольких систем по отдельности. Как отмечают руководители предприятий с функционирующими ИСМ, благодаря её внедрению существенно повысилась конкурентоспособность их продукции, расширился рынок ее сбыта, что значительно улучшило их финансовое состояние. Таким образом, диверсификация управленческой деятельности, формирование систем менеджмента на соответствие международным стандартам и их интеграция рассматриваются, прежде всего, как важнейшие тенденции развития современного управления, факторы эффективного управления, залог конкурентоспособности в долгосрочной перспективе.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «Система менеджмента качества. Основные положения и словарь».
2. Свиткин М. З. Практические аспекты создания ИСМ/ М. З. Свиткин// Методы менеджмента качества. – 2007. - №5.
3. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Система менеджмента качества. Требования».
4. Трошин В. Н. Интегрированные системы менеджмента – Что это такое? / В. Н. Трошин// Стандарты и качество.- 2002. – №1

## **ВНУТРИЛАБОРАТОРНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ИССЛЕДОВАНИЙ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Хафизова А.И.

Уральский государственный горный университет

Все виды геологических исследований, особенно при поиске, разведке и добыче полезных ископаемых, неразрывно связаны с опробованием и изучением состава минералов горных пород, руд и продуктов их обогащения и технологического передела. Поэтому важно, чтобы исследования были проведены оперативно и качественно, большую роль в этом играет компетентность лаборатории проводящей исследования.

Требования к испытательным лабораториям изложены в ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».

Данный стандарт устанавливает общие требования к компетентности лабораторий в проведении испытаний и/или калибровки, включая отбор образцов, испытания и калибровку, проводимые по стандартным методикам, нестандартным методикам и методикам, разработанным лабораторией.

Данный стандарт применим для всех организаций, осуществляющих испытания и/или калибровку. В их число входят, например, лаборатории, являющиеся первой, второй или третьей стороной, а также лаборатории, где проводятся испытания и/или калибровка, составляющие часть контроля и сертификации продукции. Данный стандарт распространяется на все лаборатории независимо от численности персонала или видов их деятельности в области испытаний и калибровки. В том случае, если лаборатория не осуществляет один или более видов деятельности, установленных настоящим стандартом, таких как отбор образцов и проектирование/разработка новых методик, требования соответствующих разделов на них не распространяются.

Лаборатория в своей деятельности должна использовать методы и процедуры, соответствующие области ее деятельности. Они включают в себя отбор образцов, обращение с ними, транспортирование, хранение и подготовку объектов, подлежащих испытаниям и/или калибровке, и, если уместно, оценку неопределенностей измерений, а также статистические методы анализа данных испытаний и/или калибровки.

В лаборатории должны быть инструкции по использованию и управлению всем своим оборудованием, обращению и подготовке объектов, подлежащих испытаниям и/или калибровке, или по тому и другому, если отсутствие таких инструкций может подвергнуть сомнению результаты испытаний и/или калибровки. Все инструкции, стандарты, руководства и справочные данные, относящиеся к работе лаборатории, должны актуализироваться и быть доступными для персонала. Отклонения от методик испытаний и калибровки допускаются только при условии их документального оформления, технического обоснования, одобрения и согласия заказчика [1].

Методики анализа, используемые в лаборатории, проходят метрологическую оценку, однако любая методика анализа может дать неудовлетворительные результаты при ее нетщательном выполнении. Все методики должны находиться под постоянным контролем.

Внутренний лабораторный контроль проводят с целью обеспечения гарантируемой (требуемой) точности результатов количественного химического анализа на основе признания соответствия прецизионности, правильности и точности анализов, выполняемых для целей контроля, установленным нормативам [2].

Точность - степень близости результата измерений к принятому опорному значению.

Правильность - степень близости среднего значения, полученного на основании большой серии результатов измерений (или результатов испытаний), к принятому опорному значению.

Прецизионность - степень близости друг к другу независимых результатов измерений, полученных в конкретных регламентированных условиях [3].

Виды внутреннего контроля:

- контроль процедуры анализа;
- контроль стабильности результатов анализа.

Контроль процедуры анализа производится проверкой приемлемости результатов измерений. Элементами контроля являются:

- внутренний оперативный контроль прецизионности и точности, который включает в себя открытый и независимый (закрытый) контроль
- внутренний приемочный контроль качества результатов анализа отдельной партии проб.

При проверке стабильности результатов измерения, элементами контроля являются:

- контроль динамики изменений показателей качества с использованием контрольных карт;
- периодическая оценка характеристик внутрилабораторной прецизионности и правильности анализа по данным внутреннего приемочного контроля и внутреннего оперативного контроля и проверка их соответствия допустимым погрешностям анализа по количественному признаку.

При выполнении внутреннего лабораторного контроля прецизионности, правильности и точности результатов количественного химического анализа в качестве средств контроля используют:

- рабочие пробы;
- образцы для контроля: стандартные образцы или аттестованные смеси;
- рабочие пробы с известной добавкой определяемого компонента;
- другие методики количественного химического анализа с установленными характеристиками погрешности.

Внутрилабораторный контроль является единым для всех видов количественных лабораторных определений отдельных компонентов полезных ископаемых и горных пород.

Внутрилабораторный контроль обеспечивает выдачу данных количественного анализа партии рядовых проб с точностью (воспроизводимостью) не хуже регламентируемой допусками внутрилабораторного контроля соответствующей категории анализа, причем результаты анализа могут содержать в среднем 6,5% статистически расходящихся т. е. не укладывающихся в допуск, индивидуальных результатов анализа, но не более 7% (приемочный уровень качества).

Внутрилабораторный контроль служит одним из средств оценки качества работы лаборатории в целом (оценивается относительным числом или процентом забракованных партий анализа к общему числу партий, проанализированных лабораторией).

Внутрилабораторный контроль выявляет недоброкачественный анализ проб данной партии путем выборочного повторного анализа части проб этой партии. Соответствие качества результатов анализа данной партии заданному устанавливается по стандартным таблицам выборочного контроля.

Внутрилабораторный контроль осуществляется сопоставлением расхождений между основными и повторными определениями и допустимыми расхождениями между первичными и повторными определениями в относительных процентах.

Объектом внутрилабораторного контроля является партия проб, подлежащих анализу по одной и той же методике.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».
2. ОСТ 41-08-214-04 «Стандарт отрасли. Управление качеством аналитических работ. Внутренний лабораторный контроль точности (правильности и прецизионности) результатов количественного химического анализа».
3. ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1 Основные положения и определения».

## АККРЕДИТАЦИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ НА ПРАВО КАЛИБРОВКИ

Уварова А.С.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время, аккредитация метрологических служб предприятий проводится по различным направлениям и включает в себя множество аспектов. В ходе независимой проверки, выявляется уровень соответствия организации предъявляемым требованиям. Однако субъекты хозяйствования очень часто не видят смысла в аккредитации, считая ее лишним поводом остановить работу предприятия. Такая проверка позволяет выявить слабые места в различных аспектах безопасности и решить многие проблемы ещё до их появления. Аккредитация в национальной системе аккредитации осуществляется в целях обеспечения доверия к результатам оценки соответствия и создания условий для взаимного признания государствами - торговыми партнерами Российской Федерации результатов оценки соответствия.

Аккредитация - это подтверждение национальным органом по аккредитации соответствия юридического лица или ИП критериям аккредитации, являющееся официальным свидетельством компетентности юридического лица или ИП осуществлять деятельность в определенной области аккредитации. Критерии аккредитации - совокупность требований, которым должен удовлетворять заявитель и аккредитованное лицо при осуществлении деятельности в определенной области аккредитации. Область аккредитации - сфера деятельности юридического лица или индивидуального предпринимателя, на осуществление которой подано заявление и (или) которая определена при их аккредитации либо расширена или сокращена в рамках соответствующих процедур [1].

Метрологическая служба, независимо от ее ведомственной принадлежности и форм собственности, может быть по ее заявке аккредитована национальным органом по аккредитации на право проведения калибровочных работ.

Калибровка – это совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик. Определение аналогично поверке, от которой калибровку отличает то, что она распространяется на средства измерений, которые не подлежат государственному метрологическому контролю и надзору, т.е. поверке. Если поверка является обязательной операцией, контролируемой органами Государственной метрологической службы, то калибровка - это добровольная функция, выполняемая либо метрологической службой предприятия, либо по его заявке любой другой организацией, способной выполнить работу [1].

Порядок проведения аккредитации метрологической службы на право калибровки осуществляется в следующей последовательности.

Заявитель направляет заявку на проведение аккредитации в аккредитующую организацию. Заявка содержит - описание области аккредитации: виды или области измерений, методики выполнения которых аттестуются метрологической службой предприятия, так же необходимо приложить копии документов (в том числе в электронной форме), подтверждающих соответствие заявителя критериям аккредитации и предусмотренных перечнем документов, утвержденных приказом Минэкономразвития России от 30.05.2014 № 326 «Об утверждении Критериев аккредитации...» [2].

Общий срок осуществления аккредитации составляет 90 рабочих дней со дня приема заявления об аккредитации и прилагаемых к нему документов до дня принятия решения в соответствии с частью 28 статьи 17 Федерального закона № 412-ФЗ.

Аккредитующий орган на основании результатов экспертизы представленных документов, принимает решение о проведении аккредитации заявителя или о возврате документов на доработку. Для проведения проверки соответствия заявленным условиям проведения калибровочных работ установленным требованиям аккредитующий орган издает

приказ (распоряжение) о проведении проверки и заключает с заявителем договор на аккредитацию

В случае, если заявление об аккредитации оформлено с нарушением требований, и (или) документы представлены не в полном объеме, в течение пяти рабочих дней со дня приема заявления об аккредитации Росаккредитация вручает заявителю уведомление о необходимости устранения в 30-дневный срок выявленных нарушений.

Непредставление заявителем в тридцатидневный срок надлежащим образом оформленного заявления об аккредитации является основанием для отказа в аккредитации. В этом случае Росаккредитация в течение 3 рабочих дней со дня истечения установленного срока вручает заявителю приказа национального органа по аккредитации об отказе в аккредитации [2].

Национальный орган по аккредитации оформляет аттестат аккредитации, присваивает ему регистрационный номер, присваивает шифр калибровочного клейма, заносит их в Реестр, выписывает аккредитуемому органу счет за оформление аттестата аккредитации и регистрацию заявителя. После оплаты счета направляет в аккредитуемый орган аттестат аккредитации. Аккредитуемый орган, получив аттестат аккредитации, подписывает его, ставит оттиск круглой гербовой печати, снимает копию и выдает оригинал заявителю. Копия аттестата аккредитации хранится в аккредитуемом органе, проводившем аккредитацию. Аттестат является бессрочным. Он имеет равную юридическую силу на всей территории Российской Федерации. Аккредитованное лицо вправе обратиться в национальный орган по аккредитации с заявлением о выдаче аттестата аккредитации на бумажном носителе, а также в случае утраты аттестата аккредитации или его порчи с заявлением о выдаче дубликата аттестата аккредитации.

Аккредитованное лицо обязано проходить процедуру подтверждения компетентности в следующие сроки:

- 1) в течение первого года со дня аккредитации;
- 2) не реже чем один раз в два года начиная со дня прохождения предыдущей процедуры подтверждения компетентности;
- 3) каждые пять лет со дня аккредитации [1].

Аккредитация на право калибровки нужна, чтобы оказывать услуги по калибровке, что предусматривает дополнительный доход и калибровку своих средств измерений бесплатно. Так же, название предприятия на свидетельствах о калибровке дает бесплатную рекламу предприятию. Аккредитация на право калибровочных работ нужна для повышения уровня доверия со стороны потребителей и партнёров.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Федеральный закон от 28.12.2013 № 412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации»
2. Аккредитация. <http://fsa.gov/>
3. Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право проведения калибровочных работ. <http://metrobr.ru/>

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОЦИНКОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ

Серегина Н.С.

Уральский государственный горный университет

АО «Уралэлектромедь» является одним из крупнейших предприятий цветной металлургии России и входит в состав ООО «УГМК-Холдинг». Предприятие ведет свою историю с августа 1934 года, когда была получена первая партия катодной меди. АО «Уралэлектромедь» выпускает катоды медные, порошки медные, порошковые изделия, золото, серебро, селен, теллур, а также купорос медный, никель серноокислый. С конца 2005 года оказывает услуги по горячему цинкованию металлоконструкций [1].

Цех горячего цинкования

21 ноября 2005 года состоялось открытие цеха и проведено первое цинкование металлоконструкций. Производство горячего цинкования оснащено технологическим оборудованием трех известных мировых производителей: «Westech» (США), «Korner» (Австрия), «W.Pilling» (Германия), которая дает возможность цинковать металлоконструкции с габаритными размерами 12,5\*1,4\*3,2 м и весом до 3 тонн при толщине цинкового покрытия от 40 до 200 мкм. Проектная мощность – 25 тыс. тонн металлоконструкций в год.

Перед нанесением слоя цинка изделия проходят следующие операции подготовки:

- 1) Обезжиривание
- 2) Травление
- 3) Промывка
- 4) Флюсование
- 5) Сушка

Процесс горячего цинкования заключается в погружении изделий с химически подготовленной поверхностью в цинк. В основе технологии горячего цинкования лежит процесс диффузии цинка на изделия из стали. Таким образом, создается слоистая железо-цинковая структура покрытия. Данная структура позволяет останавливать процессы коррозии металла и защищать сталь (металлоконструкции) от воздействия внешней среды.

На сегодняшний день основную долю заказов цеха горячего цинкования составляют металлоконструкции опор ЛЭП, линий контактных сетей, конструкций, используемых в дорожном строительстве, электромонтажные изделия и т.д.

Производство горячего цинкования АО «Уралэлектромедь» одобрено компанией Lloyd's Registr Quality Assurance и признана соответствующей требованиям следующих стандартов системы менеджмента качества: BS EN ISO 9001:2008, EN ISO 9001:2008, ISO 9001:2008, и награждено серебряной медалью международной выставки Металл-Экспо[1].

Входной контроль металлоконструкций

Поставка металлоконструкций на цинкование осуществляется автомобильным и железнодорожным транспортом. Металлоконструкции должны сопровождаться сертификатом качества на металл и товаросопроводительными документами.

Приемка производится отдельными партиями по количеству и номенклатуре, а также по качеству, которое должно соответствовать требованиям ГОСТ 9.307-89 и технологической инструкции, действующей на предприятии. Существуют следующие требования к основному металлу:

1. Требования к конструкции изделий, подлежащих цинкованию (не допускается наличие карманов, закрытых полостей, воздушных мешков, сварку элементов следует производить встык либо двухсторонними швами и т.д.);
2. Требования к поверхности основного металла (не допускается закатанная окалина, заусенцы, поры, сварочные шлаки и т.д.) [2].

Контроль качества поступивших металлоконструкций осуществляют визуальным осмотром невооруженным глазом. При обнаружении несоответствующих по качеству

металлоконструкций оформляется акт о выявленных дефектах, который отправляется заказчику для согласования обнаруженных несоответствий.

Контроль оцинкованной продукции

Принятые металлоконструкции поступают на цинкование. Нанесенное цинковое покрытие подвергают контролю по:

1. Внешнему виду покрытия (поверхность должна быть гладкой или шероховатой, сплошной, цвет от серебристо-блестящего до матового темно-серого, не должно быть трещин и вздутий, недопустимо наличие наплывов цинка и т.д.);

2. Толщине покрытия (не менее 40 мкм и не более 200 мкм);

3. Прочности сцепления.

На контроль предъявляют каждую партию оцинкованных изделий. За партию принимают единицу продукции или груза, состоящую из одного или более изделий одинакового типа и размера, принадлежащих одному заказу, если на них нанесено покрытие за одну смену и в одной и той же ванне. Контроль внешнего вида проводят на 100% изделий.

Контролю толщины и прочности сцепления подвергают:

а) элементы стальных конструкций в количестве до 1 %, но не менее 2 штук от партии;

б) сварные узлы в количестве до 5 %, но не менее 1 штуки от партии;

в) резьбовые крепежные детали в количестве до 0,5%, но не менее 3 штук от партии [2].

Методы контроля

1) Контроль внешнего вида (визуальный).

Внешний вид покрытий контролируют визуальным осмотром не вооруженным глазом при освещенности не менее 300 лк на расстоянии 25 см от контролируемой поверхности

2) Контроль толщины покрытия

На предприятии применяется магнитный метод. Метод основан на регистрации изменения магнитного сопротивления в зависимости от толщины покрытия. В качестве измерительных приборов используют магнитный толщиномер. За результат измерения толщины покрытия принимают среднее арифметическое значение не менее 5 измерений у краев и в середине контролируемой поверхности одного изделия. Относительная погрешность метода  $\pm 10\%$ .

3) При контроле прочности сцепления покрытия применяется метод крацевания. Поверхность покрытия крацуют не менее 15 сек., после чего на контролируемой поверхности не должно наблюдаться вздутия или отслаивания покрытия.

Целью процесса горячего цинкования металлоконструкций на АО «Уралэлектромедь» является выпуск продукции, удовлетворяющей требованиям потребителей (качество покрытия и срок выполнения работ). Вероятность этого повышается, если на предприятии действует эффективная система менеджмента качества. Деятельность предприятия в данной области направлена на повышение удовлетворенности потребителей продукции и услуг, поддержание имиджа надежного поставщика высококачественной и безопасной продукции.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://www.elem.ru>
2. ГОСТ 9.307-89 (ИСО 1461-89, СТ СЭВ 4663-84). Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия цинковые и горячие. М.: Госстандарт России. 1990.

## ПОДГОТОВКА МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ К АККРЕДИТАЦИИ НА ПРАВО ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Редреева Д.Н.

Уральский государственный горный университет

Аккредитация в национальной системе аккредитации - подтверждение национальным органом по аккредитации соответствия юридического лица или индивидуального предпринимателя критериям аккредитации, являющееся официальным свидетельством компетентности юридического лица или индивидуального предпринимателя осуществлять деятельность в определенной области аккредитации.

Аккредитация метрологических служб юридических лиц (далее МС) является официальным признанием их полномочий в проведении поверки средств измерений. При аккредитации МС выдается аттестат аккредитации с приложением к нему, устанавливающим область аккредитации. Аттестат аккредитации является бессрочным.

Аккредитованное лицо обязано проходить процедуру подтверждения компетентности в следующие сроки:

- 1) в течение первого года со дня аккредитации;
- 2) не реже чем один раз в два года начиная со дня прохождения предыдущей процедуры подтверждения компетентности;
- 3) каждые пять лет со дня аккредитации [1].

Для прохождения процедуры подтверждения компетентности аккредитованного лица, метрологической службе необходимо соответствовать общим требованиям, указанным в ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 и критериям аккредитации, перечисленным в Приказе Минэкономразвития России №326 от 30.05.2014

Критерии аккредитации - совокупность требований, которым должен удовлетворять заявитель и аккредитованное лицо при осуществлении деятельности в определенной области аккредитации

*Система обеспечения качества* должна соответствовать деятельности и объему выполняемых МС работ. За обеспечение качества поверочных работ ответственность несет руководитель МС юридического лица (главный метролог).

*Руководство по качеству* должно содержать следующую информацию: структуру МС; заявление о политике качества; описание объекта деятельности (компетентности МС); процедуры проведения внутренних проверок; сведения об оснащении эталонами, необходимыми для поверки СИ в области аккредитации; сведения о кадровом составе (персонале) сотрудников, проводящих поверку; должностные инструкции; процедуры и инструкции (или ссылки на процедуры и инструкции) на выполнение работ; сведения о состоянии производственных помещений; сведения о применяемых нормативных документах.

Руководство МС должно периодически проводить внутренние проверки системы обеспечения качества.

*МС должна иметь эталоны*, необходимые для проведения поверки, определенной областью аккредитации. Эталоны должны быть поверены в установленном порядке. При необходимости должна быть предусмотрена возможность использования для поверки ряда эталонов других организаций в соответствии с заключенными договорами.

Для эталонов должны быть разработаны и утверждены графики по техническому обслуживанию, а также графики поверки. Неисправные эталоны должны сниматься с эксплуатации и иметь соответствующие этикетки, указывающие на их непригодность для выполнения своих функций.

Каждый эталон должен быть зарегистрирован в МС.

*Регистрационный документ на каждую единицу* должен включать следующие сведения: наименование; предприятие-изготовитель (фирма), тип (марка), заводской и инвентарный номер; метрологические характеристики; дату изготовления, дату получения и



ввода в эксплуатацию; состояние при покупке (новый, бывший в употреблении, после ремонта и т.п.); место расположения (при необходимости); данные о неисправностях, ремонтах и техобслуживании; данные о поверках и межповерочный интервал.

*Персонал* должен иметь профессиональную подготовку, технические знания и опыт, необходимый для проведения поверки в области аккредитации. Для каждого сотрудника должны быть установлены требования к уровню образования, профессиональной подготовке, техническим знаниям и опыту работы в области поверки СИ.

Сотрудники, непосредственно участвующие в проведении поверки, должны быть аттестованы в качестве поверителей.

*Помещения* для проведения поверки должны соответствовать по производственной площади, состоянию и обеспечиваемым в них условиям (температура, влажность, чистота воздуха, освещенность, звуко- и виброизоляция, защита от излучения магнитного, электрического и других физических полей, снабжение электроэнергией, водой, воздухом, теплом, хладагентом и т.п.), требованиям нормативных документов по поверке, санитарным нормам и правилам, требованиям безопасности труда и охраны окружающей среды.

Доступ к местам проведения поверки должен находиться под контролем. Вход посторонних лиц должен быть ограничен.

*Нормативная документация МС должна включать:* документы на методики поверки СИ, определенные областью аккредитации; документы, регламентирующие правила поддержания в надлежащем состоянии эталонов (графики поверки и техобслуживания, паспорта, эксплуатационная документация); документы, определяющие хранение информации и результатов поверки (протоколы, рабочие журналы и т.п.). В МС должны быть установлены правила, обеспечивающие актуализацию и наличие в установленных местах нормативных документов, связанных с проведением поверки, техникой [2].

После соблюдения МС всех критериев и общих требований аккредитации заявитель представляет в национальный орган по аккредитации заявление и все необходимые документы для аккредитации

Национальный орган по аккредитации на основании документов и (или) сведений, представленных заявителем и подтверждающих устранение им несоответствий критериям аккредитации, принимает решение об аккредитации заявителя или, если представленные заявителем документы и (или) сведения не подтверждают устранение им полностью несоответствий критериям аккредитации, об отказе в аккредитации заявителя [1].

В случае, если заявитель соответствует критериям аккредитации в части заявленной им области аккредитации, национальный орган по аккредитации проводит регистрацию и выдачу аттестата аккредитации, либо принимает решение о подтверждении компетентности аккредитованного лица и внесении соответствующих сведений в реестр аккредитованных лиц.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» №412-ФЗ от 28.12.2013 г.
2. Постановление «О принятии правил по метрологии» № 124 от 17.12.2002 г.

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ФГУП ПО «МАЯК»**

Охезина А.Г.

Уральский государственный горный университет

Особое место среди загрязняющих окружающую среду агентов занимают радиоактивные вещества. Внимание к такому загрязнению сильно возросло после аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 г. и ряда инцидентов на других гражданских и военных объектах с ядерным топливом.

На предприятии «Маяк» создана и эффективно реализуется многоуровневая система производственного экологического контроля объектов окружающей среды. Наблюдения осуществляются на промышленной территории, в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения, помещениях промышленного, жилищного и социально-бытового назначения, в зданиях и сооружениях. Контроль радиоэкологической обстановки проводится в соответствии с программой, в которой установлен объём и периодичность радиационного контроля, определены пункты отбора проб. Программа контроля пересматривается не реже одного раза в 5 лет. Радиоэкологический контроль осуществляет специальная служба предприятия, аккредитованная в системе радиационного контроля.

В рамках производственного экологического контроля с использованием ядерно-физических, физико-химических, химических и радиохимических методов контролируется содержание радиоактивных и вредных загрязняющих веществ в элементах атмосферного воздуха (аэрозоли приземного слоя атмосферы, выпадения, воздух рабочей зоны) и гидросферы (природные поверхностные и подземные воды, сточные воды, питьевая вода, вода централизованных систем водоснабжения), элементах литосферы (почва, донные отложения, илы, растительность), а также в технологических средах, строительных материалах, биологических объектах. На предприятии активно внедряются современные аналитические методы контроля: газохроматографические, спектрофотометрические, атомно-абсорбционные, ИСР-масс-спектрометрии, ИК-спектрометрии.

Экологическая политика ФГУП «ПО «Маяк» разработана в соответствии с целями и основными принципами экологической политики госкорпорации «Росатом». На предприятии подготовлены, утверждены и реализуются «Основы экологической политики ФГУП «ПО «Маяк» (документ введён приказом по предприятию от 16.02.2010 № 126).

Экологическая политика ФГУП «ПО «Маяк» строится на следующих основных принципах<sup>[1]</sup>:

- принцип соответствия – обеспечение соответствия законодательным и другим требованиям в области обеспечения безопасности и охраны окружающей среды, неукоснительное выполнение каждым работником норм и правил, обеспечивающих безопасность персонала и населения и сохранение окружающей среды;

- принцип последовательного улучшения – система действий, направленных на достижение и поддержание наивысшего достигнутого в мировой практике уровня ядерной, радиационной и всех других компонентов экологической безопасности на основе применения наилучших из существующих и перспективных технологий производства, способов и методов охраны окружающей среды, внедрение и развитие системы экологического менеджмента;

- принцип предупреждения воздействия – система приоритетных действий, направленных на недопущение опасных экологических аспектов воздействия на человека и окружающую среду; приоритет безопасности для жизни и здоровья личности и общества в целом, перед любыми другими сферами деятельности, обеспечение условий для жизни, труда и отдыха;

- принцип готовности – постоянная готовность руководства и персонала предприятия к предотвращению и ликвидации последствий радиационных аварий, катастроф и иных чрезвычайных ситуаций;

- принцип системности – системное и комплексное решение предприятием проблем обеспечения экологической безопасности и ведения природоохранной деятельности с учётом многофакторности аспектов безопасности на локальном, региональном и глобальном уровнях на основе современных концепций анализа рисков и экологических ущербов;

- принцип открытости – открытость и доступность экологической информации, эффективная информационная работа специалистов и руководителей предприятия с общественностью.

В своей природоохранной деятельности ФГУП «ПО «Маяк» руководствуется положениями следующих документов федерального уровня:

- Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ;
- федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ;
- федеральный закон «Об использовании атомной энергии» от 21.11.1995 № 170-ФЗ;
- федеральный закон «О радиационной безопасности населения» от 09.01.1996 № 3-ФЗ;

- федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ;

- Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ;

- санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009»;

- Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности СП 2.6.2612-10 (ОСПОРБ 99/2010);

- федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии НП-058-04 «Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения»;

- Постановление правительства Российской Федерации от 28.08.1992 № 632 «Об утверждении порядка определения платы и её предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия»;

Деятельность ФГУП «ПО «Маяк» в области охраны окружающей среды базируется на Стандартах организации (СТО), охватывающих все направления природоохранной деятельности:

- СТО 168-2005. Охрана природы. Организация работ по контролю и снижению сбросов радионуклидов и вредных химических веществ со сточными водами и контролю состояния СПВ ФГУП «ПО «Маяк»;

- СТО 170-2007. Охрана природы. Организация работ на ФГУП «ПО «Маяк» при нормировании и контроле выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;

- СТО Ц 031-2010. Охрана природы. Организация радиационного контроля в санитарно- защитной зоне и зоне наблюдения ФГУП «ПО «Маяк»;

- СТО 231-2008. Охрана природы. Атмосферный воздух. Организация работ по производственному контролю газоочистных систем.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Отчет об экологической безопасности на ФГУП ПО «Маяк»

## УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Седлова А.В.

Уральский государственный горный университет

Электроэнергетику можно отнести к одной из ключевых отраслей промышленности любой развитой державы. Она является основой для функционирования и развития промышленности, а также существенно влияет на уровень цен производимой в стране продукции и определяет ее развитие. Наличие возможности организации производства дешевой электрической энергии не только влияет на внутреннее ценообразование, но и в достаточной мере повышает конкурентоспособность суверенной промышленности на международном рынке. Немаловажным фактором, определяющим производительность труда, осуществление организации производственных процессов и получение ряда конкурентных преимуществ на рынке электрической энергии является внедрение системы менеджмента качества на предприятиях энергетики.

Что же есть качество, в общем, и качество в электроэнергетике в частности? Согласно определению, данному в ИСО 9000-2011: «Качество – это степень соответствия присущих характеристик объекта установленным требованиям».

Что же есть качество в электроэнергетике? Качество электрической энергии – степень соответствия характеристик электрической энергии в данной точке электрической системы совокупности нормированных показателей качества электроэнергии [1]. В свою очередь, характеристика электрической энергии – это величина, количественно характеризующая какое-либо свойство электрической энергии. Под характеристиками электрической энергии понимают напряжение, частоту, форму кривой электрического тока. Качество электрической энергии является составляющей электромагнитной совместимости, характеризующей электромагнитную среду [2]. Когда мы говорим о поставках электроэнергии, то неразрывно связываем это понятие с понятием надежности: надежности оборудования, надежности персонала, надежности управления. Таким образом, решая задачи обеспечения надежности, мы можем решать задачи удовлетворения требований заинтересованных сторон: акционеров, потребителей, персонала и общества в целом в надежной поставке электрической энергии требуемых параметров с минимальными нагрузками на природные ресурсы.

Управление качеством – деятельность оперативного характера, осуществляемая руководителями и персоналом предприятия, воздействующими на процесс создания продукции с целью обеспечения её качества путём выполнения функций планирования и контроля качества, коммуникации (информации), разработки и внедрения мероприятий и принятия решений по качеству [3].

Управление качеством позволяет:

- предупреждать нарушения вместо их обнаружения;
- управлять процессами вместо их прерывания;
- анализировать систематические и случайные действующие факторы;
- прогнозировать локальное и глобальное воздействие на процессы;
- обеспечивать стабильность производства на основе управления;
- совершенствовать технологию.

За качество электрической энергии отвечают как поставщики электрической энергии, так и потребители, при этом взаимоотношения должны строиться на договорных отношениях, в том числе и в части разграничения ответственности за качество электроэнергии. Существует нормативно-правовая база, в которой представлены требования к качеству электрической энергии.

В первую очередь необходимо выделить Гражданский кодекс Российской Федерации, в статье 542 второй части которого говорится о том, что «качество подаваемой энергии должно соответствовать требованиям, установленным в соответствии с законодательством Российской Федерации, в том числе с обязательными правилами, или предусмотренным договором

энергоснабжения», а в статье 543 – о том, что «абонент обязан обеспечивать надлежащее техническое состояние и безопасность эксплуатируемых энергетических сетей, приборов и оборудования».

Требования Гражданского кодекса нашли отражение в Федеральном законе РФ «Об электроэнергетике». В частности, статья 3 данного закона дает следующее определение двустороннего договора купли-продажи электрической энергии: «Договор – соглашение, в соответствии с которым поставщик обязуется поставить покупателю электрическую энергию, соответствующую обязательным требованиям, в определенном количестве и определенного качества...». Кроме этого, статья 6 гласит, что «общими принципами организации экономических отношений и основами государственной политики в сфере электроэнергетики являются: обеспечение бесперебойного и надежного функционирования электроэнергетики в целях удовлетворения спроса на электрическую энергию потребителей, обеспечивающих надлежащее исполнение своих обязательств перед субъектами электроэнергетики».

Качество электроэнергии должно быть законодательно регламентировано, чтобы обеспечить безопасное функционирование электрических комплексов и систем. Обязательные требования к электроэнергии как продукции, представляющей потенциальную опасность, установлены в Техническом регламенте Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» ТР ТС 020/2011 от 09.12.2011.

Качество электрической энергии в электрических сетях общего назначения устанавливается межгосударственными стандартами:

– ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения;

– ГОСТ 33073-2014 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Контроль и мониторинг качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения;

– ГОСТ 30804.4.30-2013 (IEC 61000-4-30:2008) Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

2. И. И. Карташев, В. Н. Тульский, Р. Г. Шамонов и др. Управление качеством электроэнергии — М.: Издательский дом МЭИ, 2006. 320 с.

3. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Управление\\_качеством](http://ru.wikipedia.org/wiki/Управление_качеством)

## ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ В СПОРТИВНОЙ МЕТРОЛОГИИ

Кузьмин В.О., Анашкин А.А., Колотушкин А.А.  
 Научный руководитель Глушкова Т.А., к.т.н, доцент

### 1. Метрологическое обеспечение измерений в спорте

Метрологическое обеспечение — это применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и точности измерений в физическом воспитании и спорте.

Научной основой этого обеспечения является метрология, организационной — метрологическая служба Министерства Спорта Российской Федерации. Техническая основа включает в себя: систему государственных эталонов, систему разработки и выпуска средств измерений, метрологическую аттестацию и проверку средств и методов измерений, систему стандартных данных о показателях, подлежащих контролю в процессе подготовки спортсменов.

Метрологическое обеспечение направлено на то, чтобы обеспечить единство и точность измерений. Единство измерений<sup>1</sup> достигается тем, что их результаты должны быть представлены в узаконенных единицах и с известной вероятностью погрешностей. В настоящее время используется международная система единиц (СИ)<sup>2</sup>, применение которой в России определено Национальным стандартом. Основными единицами физических величин в СИ являются единицы длины - метр (м); массы – килограмм (кг); времени – секунда (с); силы электрического тока – ампер (А); термодинамической температуры – кельвин (К); силы света – кандела (кд); количества вещества – моль (моль). Дополнительные единицы СИ: радиан (рад) истерадиан (ср) – для измерения плоского и телесного углов соответственно.

Кроме того, в спортивных измерениях используются следующие единицы измерений: силы – ньютон (Н); температуры – градусы Цельсия (°С), частоты – герц (Гц); давления – паскаль (Па); объёма – литр, миллилитр (л, мл). Достаточно широко используются в практике внесистемные единицы. Например, мощность измеряется в лошадиных силах (л. с.), энергия – в калориях, давление – миллиметрах ртутного столба и т. д.

Интенсивность (или мощность) упражнений измеряется в ваттах:  $1 \text{ Вт} = 1 \text{ Дж/с} = 1 \text{ Н.м/с} = 0,102 \text{ кгм/с}$ . Соответственно  $1000 \text{ Вт} = 1 \text{ кВт} = 102 \text{ кгм/с}$ . В практике спорта широко распространение получил такой показатель, как энерготраты (в ккал) при выполнении упражнений в единицу времени (мин):  $1 \text{ ккал/мин} = 69,767 \text{ Вт} = 426,85 \text{ кгм/мин} = 4,186 \text{ кДж/мин}$ . Используется и такая единица, как мет.

### 2. Шкалы измерений Шкала наименований

В ней числа выполняют роль ярлыков и служат для обнаружения и различения изучаемых объектов. Например, легкоатлеты-прыгуны в длину в этой шкале могут обозначаться номером 1, прыгуны в высоту – 2, прыгуны тройным – 3, прыгуны с шестом – 4.

#### Шкала порядка

Шкала используется там, где невозможны качественные измерения в принятой системе единиц. Например, в художественной гимнастике нужно измерить артистизм разных спортсменок. Тогда он устанавливается в виде рангов: ранг победителя – 1, второе место – 2 и т. д.

Измерения в этой шкале не только упорядочены по рангу, но и разделены определёнными интервалами. Например, температура тела спортсмена А. во время выполнения упражнения оказалась равной  $38,0^\circ \text{ С}$ , спортсмена В.  $38,5^\circ \text{ С}$ .

<sup>1</sup> Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Об обеспечении единства измерений"

<sup>2</sup> Постановление Правительства РФ от 31.10.2009 г. N 879 "Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации"

### Шкала отношений

В этой шкале какая-нибудь из единиц измерения принимается за эталон, а измеряемая величина содержит столько этих единиц, во сколько раз она больше эталона. Так, сила в 600 Н, равная 6,6 с, во столько же раз больше основной единицы измерения – одного ньютона.

### 3. Точность измерений

#### Основные понятия

В спортивной практике наибольшее распространение получили два вида измерений. Измерения, когда искомое значение величины находится непосредственно из опытных данных, являются прямыми. Например, регистрация скорости бега, дальности метаний, величины усилий и т. п. – это всё прямые измерения.

Косвенными называют измерения, при которых искомое значение величины находят на основании зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми измерению.

Абсолютная погрешность измерения – погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины.

Относительная погрешность измерения – погрешность измерения, выраженная отношением абсолютной погрешности измерения к действительному или измеренному значению измеряемой величины.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Годик М. А. Спортивная метрология. М.: ФиС, 1988.
2. Зациорский В. М. Основы спортивной метрологии. М.: ФиС, 1981.
3. Иванов В. В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов. М.: ФиС, 1987.
4. Уткин В. Л. Измерения в спорте (введение в спортивную метрологию). М.: ГЦОЛИФК, 1989.
5. [http://www.karina-kazak.narod.ru/physiol/base\\_content/razminka.html](http://www.karina-kazak.narod.ru/physiol/base_content/razminka.html)
6. <http://www.strela-sport.ru/useful-information/recomend/790/>
7. <http://www.znaytovar.ru/new2619.html>

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

11-12 апреля 2016 года

**ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

УДК 622. 532

**АНАЛИЗ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СХЕМ ШАХТНЫХ СЕКЦИОННЫХ  
ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ**

Ислентьев А. О., Камара И., Конде С., Хаба М.  
Уральский государственный горный университет

В горной промышленности для откачки шахтных вод на поверхность себя хорошо зарекомендовали шахтные секционные центробежные насосы. Их преимуществами, по сравнению со спиральными, является возможность регулирования напора путем увеличения или уменьшения количества секций. Но существует необходимость уравнивания осевых сил насоса для его нормальной работы. Уравнивание этих сил возможно несколькими способами.

Самая распространенная и единственная гидравлическая схема, которая реализована на сегодняшний день в шахтных секционных насосах – это однопоточная схема, реализованная в насосах типа ЦНС, которая показана на рисунке 1.

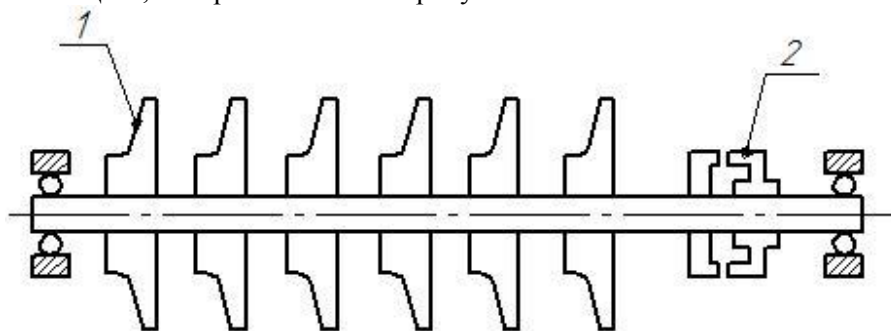


Рис. 1 – однопоточная гидравлическая схема. 1 – рабочее колесо; 2 – разгрузочное устройство (гидропятя).

Преимуществами такой гидравлической схемы является возможность достижения больших напоров (до 1800 м). Такие показатели необходимы в некоторых отраслях, к примеру в нефтяной. Но в шахтах в таких напорных характеристиках нет необходимости, так как, в основном, в глубоких шахтах используется ступенчатый водоотлив. Главным показателем насосов в шахтах является подача. Высокие показатели подачи позволяют уменьшить количество насосов в насосной камере, тем самым уменьшается и сам размеры камеры, а это в свою очередь способствует уменьшению капитальных затрат на ее строительство. Насосы с однопоточной гидравлической схемой не могут обеспечить таких высоких показателей подачи, как спиральные насосы. Еще одним недостатком такой схемы является разгрузочное



устройство. Это самый ненадежный узел в таких насосах. Во-первых, через него идут значительные объемные потери. Необходимо обеспечить расход 4-6% от подачи насоса через щель разгрузочного устройства для его нормальной работы. Это также снижает к. п. д. всего насоса. Во-вторых, средний срок службы этого узла не превышает 200 часов, а на загрязненной воде 80 часов. Это влечет за собой дополнительные капитальные затраты.

Учитывая все недостатки однопоточной схемы возникает необходимость создания секционных насосов с другими гидравлическими схемами, которые позволят увеличить показатели подачи и уйти от использования разгрузочного устройства.

Схема, которая соответствует современным требованиям к шахтным секционным насосам, называется двухпоточная. Она показана на рисунке 2. Она позволяет увеличить подачу насоса в 2 раза, по сравнению с однопоточными насосами такого же типоразмера [1].

$$Q_{нас} = Q_k \cdot K,$$

где  $Q_k$  – подача одного колеса;

$K$  – количество потоков.

Также такая гидравлическая схема позволяет осуществлять разгрузку осевых сил самым совершенным способом, тем самым из конструкции исключается разгрузочное устройство. Это сразу увеличивает эксплуатационный срок насосов с такой гидравлической

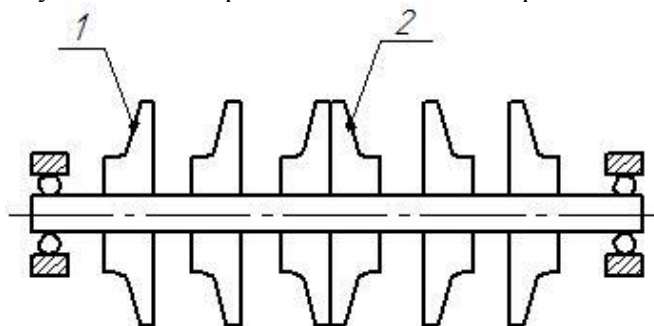


Рис. 2 – двухпоточная гидравлическая схема. 1 – рабочее колесо; 2 – рабочее колесо двухстороннего всасывания.

Впервые в насосах секционного типа такая гидравлическая схема была реализована в насосе ГМС (Горловский, мощный, стационарный) [2]. Но несовершенство конструкции, из-за которого разгрузка осевых сил не осуществлялась в полной мере, не позволило выйти этому насосу на серийное производство.

Для реализации такой схемы в секционных насосах необходимо обеспечить симметричный подвод жидкости с двух сторон насоса и симметричный переход жидкости во всех его ступенях с двух сторон. Такой насос типа ЦНСД [3] в настоящее время разрабатывается на кафедре горной механики Уральского государственного горного университета. Он отвечает всем современным требованиям, которые предъявляются к шахтным секционным центробежным насосам на сегодняшний день.

Возможна еще одна гидравлическая схема, где разгрузка осевых сил будет осуществляться симметричным расположением рабочих колес. Но в отличие от схемы, которая реализуется в насосах ЦНСД, подвод будет осуществляться в одном месте, а нагнетательных выходов будет два. Такой вариант гидравлической схемы может обеспечить более высокий кавитационный запас насоса, что является очень важной составляющей для процесса эксплуатации.

#### Библиографический список.

1. Ломакин А.А. Центробежные и осевые насосы: Издание второе, переработанное и дополненное. Ленинград: Машиностроение, 1966.364с.
2. Жумахов И. М. Насосы, вентиляторы и компрессоры. – М.: Углетех-издат.–1958.–598 с.
3. О разработке шахтных центробежных двухпоточных секционных насосов/ Тимухин С. А. [и др.]/ Изв. УГГУ. 2014. №2(34). С. 39-41.

## ИССЛЕДОВАНИЯ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ТРАВЕРСЫ ПОДВЕСКИ СВП ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ БУРОВОЙ УСТАНОВКИ

Захаров А. А.

Научный руководитель Шестаков В.С., канд. техн. наук, профессор  
Уральский государственный горный университет

В настоящее время буровые установки переводятся для бурения с верхним приводом. При установке системы верхнего привода (СВП) разрабатывается специальное устройство подвески к талевому блоку. Основной несущий элемент в этом устройстве – траверса, показанная на рисунке 1. В зависимости от класса буровой установки траверса должна выдерживать рабочие усилия 2000.4000 кН. Выход из строя траверсы приведет аварийной ситуации на буровой установке, поэтому траверсу необходимо рассчитать на прочность и долговечность.

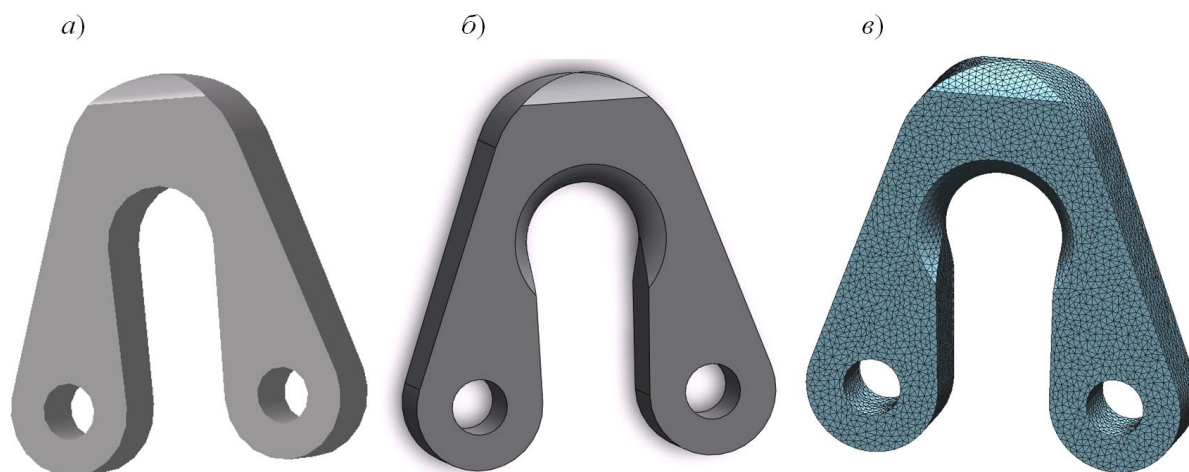
Учитывая сложный профиль траверсы и высокие требования по обеспечению надежности, расчет проведен на сертифицированной программе APM WinMachine в модуле Structure 3D. Программа разработана Научно-техническим центром АПМ (г. Королев). Программа обеспечивает повышение производительности при создании технических объектов. В ней, наряду с расчетом напряжений, имеются модули расчета зубчатых передач, сварных, болтовых и заклепочных соединений и др.

Расчет напряжений в программе основан на применении метода конечных элементов. Траверса имеет примерно соизмеримые размеры по высоте, ширине и толщине, поэтому расчетная модель может быть только объемная. При расчетах объемная модель траверсы разбивается на тетраэдры, прикладываются действующие усилия и накладываются закрепления, затем проводится статический расчет напряжений.

Цель выполненных исследований: поиск конструктивного исполнения и проверочный расчет напряжений траверсы подвески верхнего привода для буровой установки.

Исходные данные при расчетах:

- максимальное усилие на траверсу 2400 кН;
- сталь 09Г2С с пределом текучести  $\sigma_T=315$  МПа.



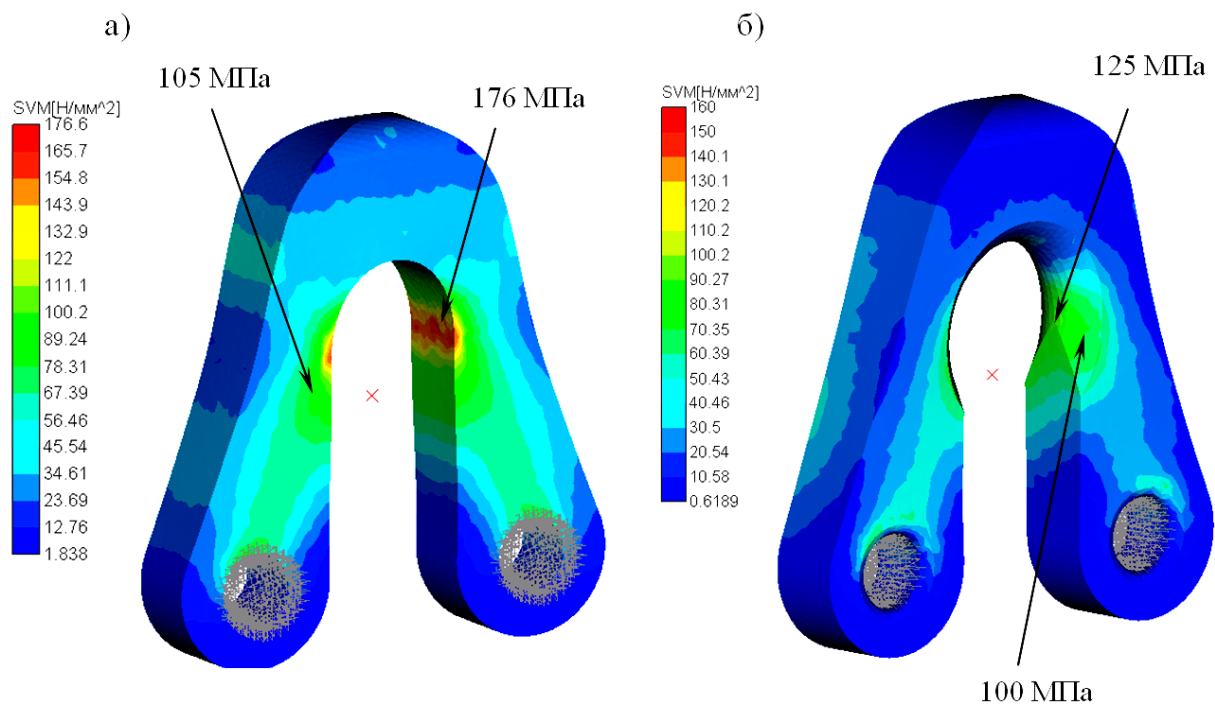
а – вид траверсы без скругления кромок; б – со скруглением кромок;  
в - разбивка траверсы на конечные элементы

Рисунок 1 – Траверса

Алгоритм выполнения исследований.

1. Создание объемной модели траверсы в конструкторском пакете Компас 3D.
2. Передача объемной модели для расчета в модуль *APM Studio*.
3. Задание в модуле *APM Studio* действующих усилий и наложение закреплений для выполнения последующих статических расчетов.
4. Разбивка модели на конечные объемные элементы с шагом 15 мм.
5. Передача модели после разбивки в модуль *APM Structure3D* и выполнение расчетов.
6. Анализ полученных результатов.

На рисунке 2 приведены результаты двух вариантов расчетов: а – для модели без скруглений, б – со скруглениями.



а – для модели без скруглений, б – со скруглениями

Рисунок 2 – Результаты расчета напряжений

Выводы.

1. Рассмотренная конструкция траверсы обеспечивает достаточную прочность. Коэффициент запаса по пределу текучести 1,7 для варианта без скруглений и 2,5 для варианта со скруглениями.
2. Применение радиусов скругления для исключения концентраторов напряжений обеспечивает снижение максимальных напряжений в 1,4 раза.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Замрий А.А. Проектирование и расчет методом конечных элементов в среде *APM Structure3D*. – М.: Издательство АПИМ. 2010ю – 376 с.

## ЗАЩИТА КОВША ОБРАТНОЙ ЛОПАТЫ

Мутовкин Р.Н., Лагунова Ю.А.

Уральский государственный горный университет

При интенсивной работе с негабаритом встает вопрос о долговечности элементов ковша, наиболее подверженных износу. Оптимальный выбор усиления ковша напрямую связан со сроком его службы. Наиболее распространенным видом износа является износ от трения, скольжения и ударов. Наружные боковые плоскости ковша экскаватора наиболее подвержены истирающему и ударному видам износа практически по всей площади их поверхности. Учитывая размеры и мощность современных ковшей, правильное применение износостойкой обшивки увеличит интервалы обслуживания и позволит избежать незапланированных простоев экскаватора вследствие ремонта ковша.

Боковые стенки и кромки, углы, днище ковша можно защитить от ударного и истирающего видов износа с помощью накладок и наварных пластин и стержней, выполненных из износостойкой стали максимальной твердости. Внутренняя поверхность передней и боковых стенок ковша экскаватора подвержена наибольшему износу. Наваренные на эти поверхности полосы из износостойкой стали способны наилучшим образом защитить их от износа. Полосы могут плотно прилегать друг к другу так, чтобы не было продольных зазоров. Сварка в пазах в поперечном направлении обеспечивает защиту от разрушения сварных швов при наполнении ковша абразивным грунтом или горной породой (рис. 1).

При загрузке и разгрузке ковша его днище подвергается особенно сильному истиранию. Наибольший износ наблюдается на нижней части кромки днища, поскольку в этом месте горные породы зависят при выгрузке в кузов транспортного средства. В этой области днища обшивка из износостойкой стали обеспечивает высокую защиту от ударного и абразивного видов износа.

В настоящее время на рынке России множество зарубежных и отечественных компаний предлагает различные виды защит. Одной из таких компаний является Бельгийская фирма ESCO. Механически закрепленные защитные накладки TOPLOK® (рис. 2) производства этой фирмы, позволяют провести их быструю замену в условиях карьера. Накладки разработаны для лучшего проникновения в грунт, обеспечивая при этом максимальную защиту стенок и режущей кромки, тем самым, продлевая срок службы горной машины.

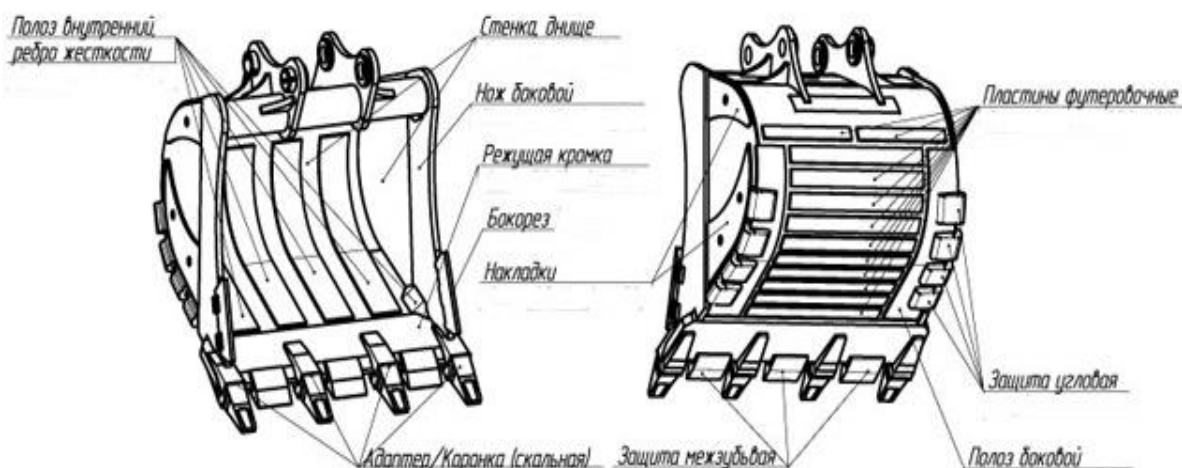


Рисунок 1 - Основные элементы ковша

Защитная система KWIK-LOK® (рис. 2) обеспечивает эффективную защиту ковшей от износа. Защитные накладки успешно используются, чтобы защитить места интенсивного изнашивания на ковшах драглайнов, электрических и гидравлических экскаваторов и погрузчиков. Они также используются в кузовах грузовиков, на рабочем оборудовании выемочно-транспортирующих машин, например, бульдозеров.

В компании ESCO к системам защиты от износа относятся также разработки BUCYRUS BLADES™, модель MaxDRP™ и би-металлические защитные элементы из белохромистого чугуна, обеспечивают оптимальную защиту от износа для мобильных и неподвижных конструкций (рис. 2).



Рисунок 2 - Виды защит

Рассмотрим подробнее вышеперечисленные системы защиты от износа.

#### **Система защиты зубьев SUPER V®**

Коронки накручиваются (рис. 2) устанавливаются поворотом на 1/4 оборота и фиксируются при помощи системы блокировки. Чем больше зарывается коронка в твердые породы, тем крепче она держится.

Более широкие стабилизационные поверхности зубьев и винтовая резьба для фиксации зубьев обеспечивают лучшую устойчивость, в отличие от других конструкций (рис. 2). Коронка опирается непосредственно на конец передней части адаптера, выдерживает мощные фронтальные удары и имеет более длительный срок службы режущей части зубьев (носов).

В конструкции применяется вертикальный сквозной штифт (рис. 2). Цельная конструкция является безопасной, ее легче устанавливать и снимать. Штифт можно использовать повторно при замене коронок до 6 раз. Всё это обеспечивает минимальное время простоя машины. Штифт защищен проушиной (рис. 2) коронки. Каждая новая коронка имеет новую поверхность фиксации, что предохраняет штифт от износа и воздействия материала, практически устраняется возможность потери коронки.

Оснащенный системой зубьев ESCO V81 SUPER V (рис. 2) гидравлический экскаватор Liebherr 994 Litronic на разрезе Красногорский (Южный Кузбасс) показывает высокую износостойкость коронок и защитных элементов Toplok. Проработав более 2000 часов, экскаватор продолжает свою деятельность, при этом зубья остаются острыми, обеспечивают хорошее проникновение в породу и надежно защищают ковш от износа.

## ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ ПРИ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОМ РАСЧЕТЕ ИДЕАЛЬНОГО КОМПРЕССОРА

Мутовкин Р.Н., Кашапов Д.А., Чендырев М.А.  
Научный руководитель: Долганов А.В., доцент  
Уральский государственный горный университет

Программа термодинамического расчета идеального одноступенчатого компрессора с цилиндром простого действия включает в себя: расчет теоретической производительности, начального и конечного давления, относительного повышения давления в цилиндре, температур в начале и конце сжатия, работы и мощности при различных термодинамических процессах сжатия, количество тепла, отводимого в цикле идеального компрессора, а также автоматическое построение диаграмм.

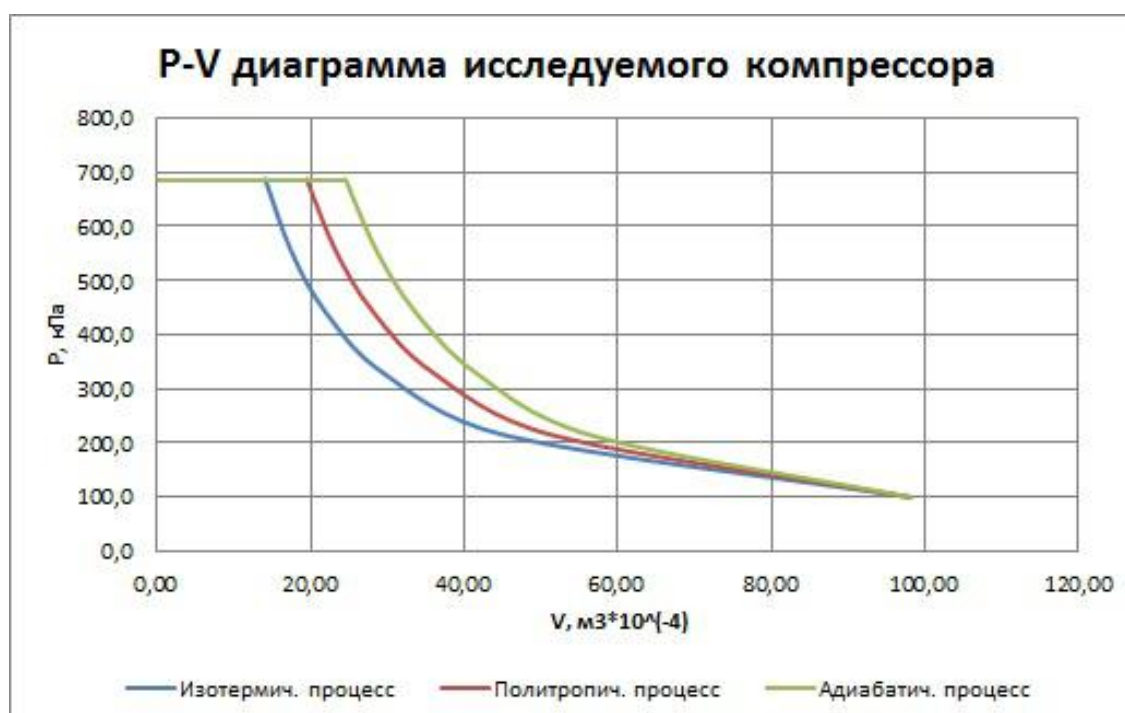


Рисунок 1

Применение персональных компьютеров позволяет сократить затраты времени на расчет и повышает их точность. При отлаженной программе появляется возможность многократного решения задачи для различных исходных данных и текущих параметров, что способствует оптимизации выбора оборудования. Программа выполнена на языке программирования Visual Basic, интегрированном в приложение Excel, являющееся неотъемлемой частью программного продукта Microsoft Office.[1]

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ю.А. Бутковский. Шахтные пневматические установки. КГМИ, 1991.
2. А.К. Михайлов, В.П. Ворошилов. Компрессорные машины. Энергоиздат, 1989.
3. П.И. Пластинин. Теория и расчет поршневых компрессоров. Агропромиздат, 1987.
4. Все права на использованное программное обеспечение принадлежат их авторам.[1]

## НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ НАПРАВЛЯЮЩИХ РЕЛЬСОВЫХ БАЛОК

Иванов И. Л., Савинова Н. В.

Уральский государственный горный университет

Буровая установка, состоящая из вышечного блока, блоков-модулей, сцепленных между собой и установленных эшеленом, перемещается от одной скважины к другой внутри куста по направляющим рельсовым балкам (рис. 1). Направляющие в сборе представляют собой два ряда балок коробчатого сечения, соединённых между собой болтовыми соединениями. 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. С целью обеспечения точного размера между головками рельс ряды балок соединены между собой тягами. Конструкция направляющих позволяет перемещать БУ в пределах куста практически с неограниченным количеством скважин, для чего рельсовые балки переставляются по направлению движения [1].

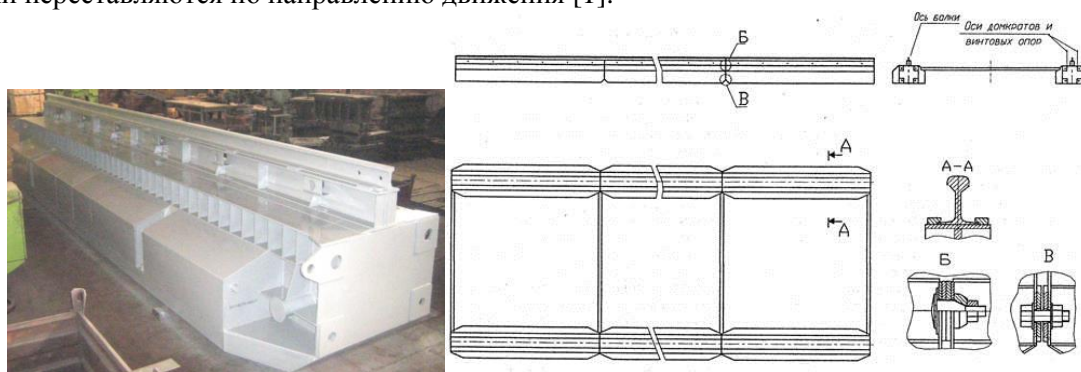


Рисунок 1 – Направляющие рельсовые балки

Направляющие рельсовые балки представляют собой сварную конструкцию сплошного коробчатого сечения, состоящую из нескольких продольных листов, подкрепленных набором поперечных ребер жесткости (диафрагм) различной конфигурации (рис. 2).

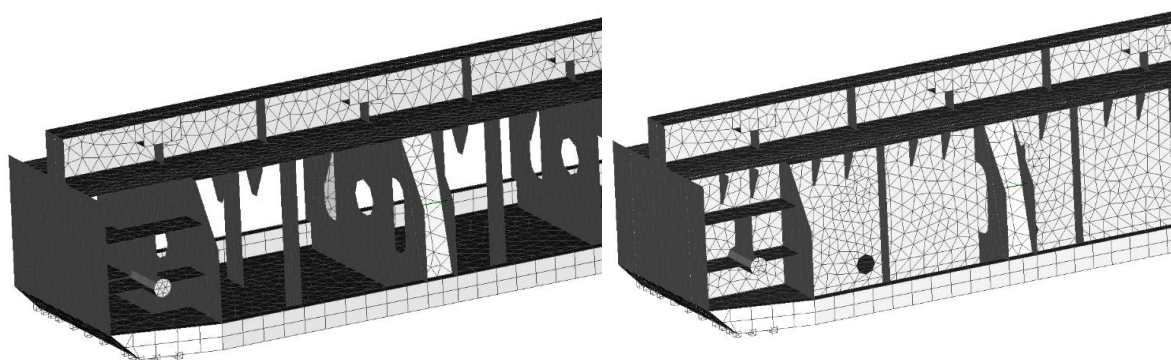


Рисунок 2 - Модель формы балки, внутренний каркас

Для буровой установки грузоподъемностью 250 тонн одна тумба в среднем весит 10 тонн. На одну буровую требуется от 20 до 26 тумб, т.е. общая металлоемкость составляет 200 - 260 тонн. Актуальной является задача оптимизировать конструкцию балок с целью снижения металлоемкости. При эксплуатации, балки испытывают действие статических и динамических нагрузок в процессе бурения скважины и во время транспортировке оборудования. Главными критериями работоспособности таких конструкций является жёсткость и прочность.

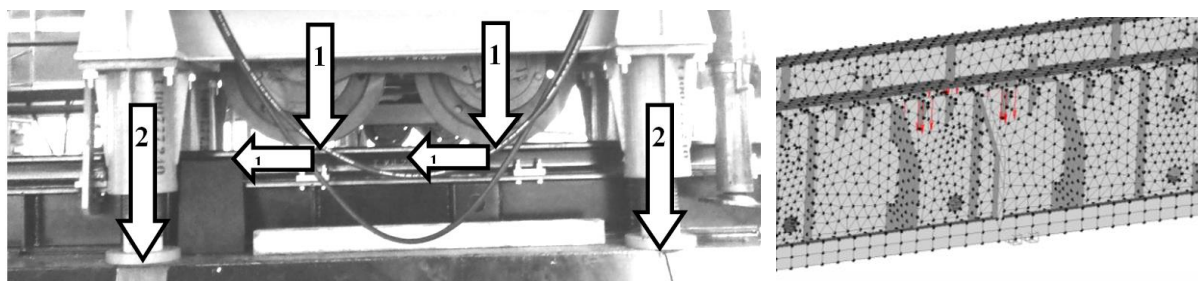
Для определения возможных путей снижения металлоемкости тяжелой конструкции, необходимо понимать распределение напряжений и перемещений в различных рабочих ситуациях. Представленная работа посвящена исследованию напряженно-деформированного состояния балок в программе APM WinMachine.

В модуле APM Structure3D была создана расчетная модель. Модель формы (см. рис. 2) состоит из 3х- и 4х- угольных пластин. Она достаточно точно учитывает все конструктивные решения балки (форму ребер, отверстия и т.д.). Переменным параметром для таких типов конечных элементов (КЭ) является толщина, для первоначальных расчетов толщина пластин соответствует толщинам конструкции-прототипа.

Для модели нагружения рассматривались два рабочих случая (рис. 3).

1. Вышечный блок перемещается, рабочая нагрузка отсутствует. Сумма нормальной и касательных сил распределяется на четыре колесные тележки (в каждой тележке по два колеса), величина силы распределяется между узловыми точками площадки контакта.

2. Бурение, 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).



1 - транспортировка оборудования; 2 – бурение

Рисунок 3 – Модель нагружения, расчетные случаи

Модель закрепления составлена из предположения, что отсыпка грунта некачественная, и опирание балки на грунт происходит на 20% ее опорной поверхности.

После выполнения расчетов были получены карты распределения напряжений и перемещений (рис. 4). Анализ результатов показал запасы конструкции по металлоемкости. Путем перебора толщин элементов конструкции балки для конкретной буровой установки можно обеспечить минимизацию массы без потери прочности и жесткости конструкции.

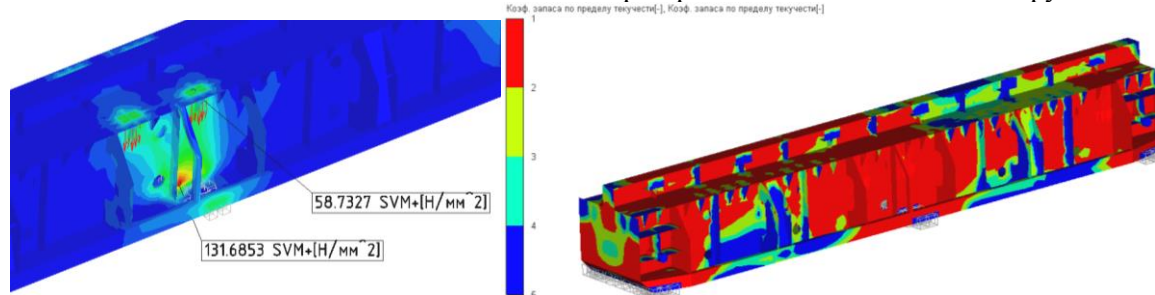


Рисунок 4 - Результаты расчетов

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Буровые комплексы. Современные технологии и оборудование / Коллектив авторов; под общ. ред. А. М. Гусмана, и К. П. Порожского: науч. изд. Екатеринбург: УГГГА, 2002. 592 с илл.
2. <http://cheltec.ru/the%20system%20of%20movement/>



## КОНТРОЛЬ УРОВНЯ МАТЕРИАЛА В КОНУСНОЙ ДРОБИЛКЕ

Дылдин Г.П., Лукичев И.В., Дылдин А.Г.  
Уральский государственный горный университет

Основным технологическим процессом на дробильно-сортировочных завода (ДСЗ) является процесс дробления. Дробилки на ДСЗ работают в условиях значительных колебаний свойств исходного материала дробления (крупность, прочность, влажность и др.). Производительность дробилок и их пропускная способность зависят от свойств дробимого материала.

Исходная горная масса транспортируется из карьера в приемный бункер ДСЗ автосамосвалами. Свойства материала, поступающего на дробление, изменяются с разгрузкой очередной порции породы по случайному закону. Как правило, переделу материала в конусной дробилке предшествует его дробление на стадии первичного дробления в щековой дробилке, перемещение материала в промежуточных транспортных звеньях технологической линии дробления – грохочения. Это, в свою очередь, может создавать определенную несогласованность в работе стадий дробления.

Вследствие вышеперечисленных факторов и ряда других, в конусной дробилке может изменяться время прохождения дробимого материала, а, соответственно, и уровень материала в ней.

При значительном повышении уровня может произойти завал рабочего пространства дробилки, приводящий ее в аварийное состояние.

Одним из важных показателей режима работы дробилки является уровень материала в ней.

Уровень материала в конусной дробилке можно измерять с помощью гамма-реле ГР [1], в состав которого входит источник-излучатель  $Cs^{137}$ , датчик-приемник гамма излучения, электронный и измерительный блоки. Также известны способы измерения уровня материала в дробилках ультразвуковым и акустическим [2] методами.

В данной работе предлагается более простой, безопасный и дешевый способ измерения с помощью механического нажимного датчика [3].

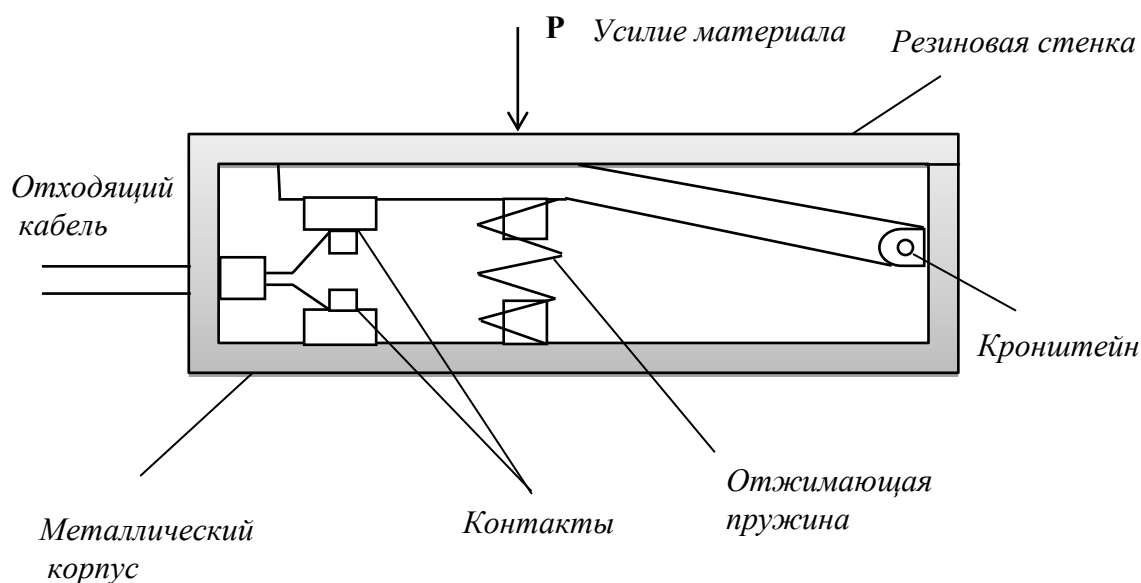


Рис. 1. Конструкция нажимного датчика уровня материала в дробилке КМД

Датчик рис.1 представляет из себя механический выключатель, смонтированный в плоско-металлическом корпусе, одна из стенок которого – рабочая часть состоит из многослойного резино-кордного листа, через который и передается давление на контакт датчика.

Место установки датчика в рабочем пространстве дробилки показано на рис.2. Если уровень материала в дробилке более заданного и верхняя часть дробилки заполнена материалом, то давление материала передается через резиновую стенку на контакты датчика, которые замыкаются и в схему управления загрузкой дробилки подается сигнал на уменьшение подачи материала в дробилку, что предохраняет ее от завала.

В многостадийных схемах дробильно-сортировочных комплексов сигнал с датчика уровня материала в конусной дробилке поступает в общую схему системы автоматического управления дробильно-сортировочным комплексом, в результате чего корректируется в том числе и загрузка конусной дробилки.

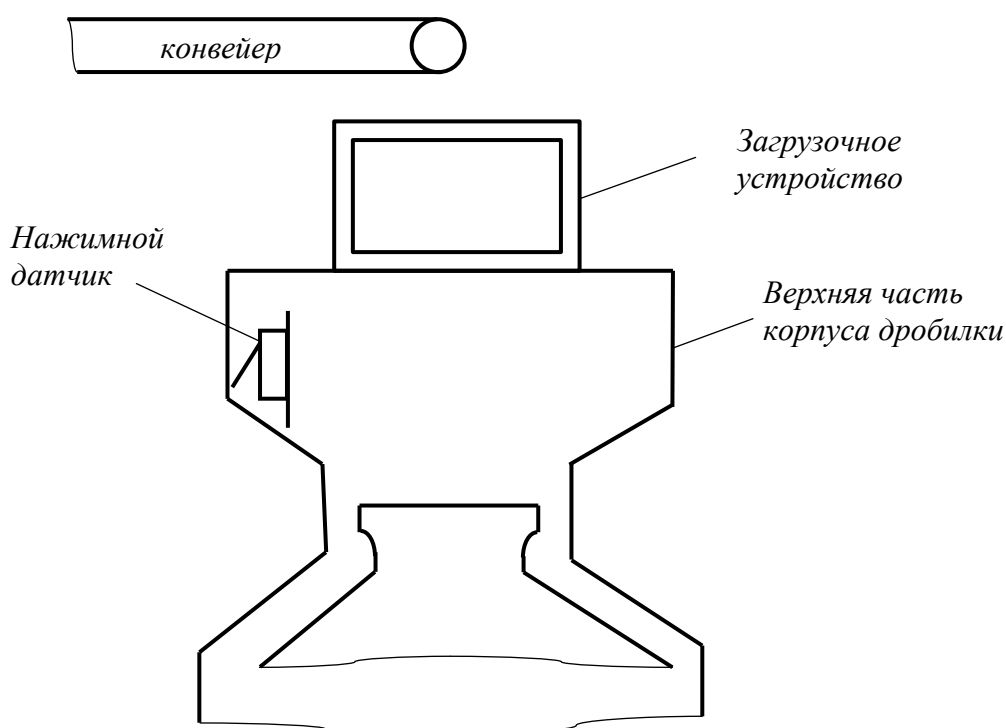


Рис. 2. Место установки нажимного датчика уровня материала в дробилке КМД

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. 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.-51 с.
2. А.С. 936996 СССР, М.К.л<sup>3</sup>. В02 С 2/10 / Устройство для контроля уровня загрузки конусной дробилки/ А.А. Трушин, Ю.Б. Иванов, А.Д. Рудин и Л.П. Зарогатский /СССР/.-№ 3001458/29-33. Заявлено 05.11.80; Оpubл. 23.06.82. Бюл. № 23.-4с.
3. Разработка. Внедрение и совершенствование единой системы автоматического управления процессом дробления на ДСЗ Курманского карьера. /Отчет/ СГИ: Науч. Рук. Марасанов В.М., отв. исп. Дылдин Г.П. № ГР 01860017953. – Свердловск, 1986.-57 с.

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗДЕЛЕНИЯ ГОРНОЙ МАССЫ НА ФРИКЦИОННЫХ СЕПАРАТОРАХ

Потапов В.Я., Степаненков Д.Д., Анохин П.М.  
Уральский государственный горный университет

При обогащении некоторых типов полезных ископаемых используют различие в их физико-механических характеристиках, в частности, коэффициентах трения[1,2]. Разделение продуктов производится на полочных сепараторах. Известно несколько конструкций полочных фрикционных сепараторов. Наиболее простой из них является пассивный полочный сепаратор, состоящий из разгонной плоскости и криволинейного трамплина[3,4]. Испытания по обогащению асбестовой руды, показали его потенциальную работоспособность. Процесс разделения в этом сепараторе начинается придвижением кусков горной массы по плоскости, продолжается на трамплине. Этот процесс является случайным, так как коэффициент трения скольжения (кинетический коэффициент) является случайной величиной. Для получения математической модели процесса необходимо использовать криволинейный трамплин с переменным радиусом кривизны. Трамплин был изготовлен в форме логарифмической спирали (Рисунок 1).

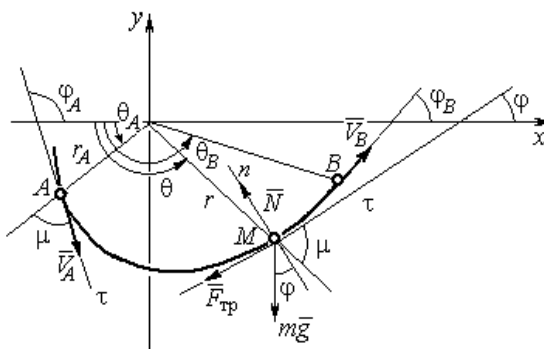


Рисунок 1 - Движение точки по логарифмической спирали.

Общее решение дифференциального уравнения (1) имеет вид

$$V^2 = Ce^{-2f\varphi} + e^{k_1(\varphi - \mu + \pi)}(A \sin \varphi + B \cos \varphi) \quad (1)$$

Для проверки модели произведены расчёты скорости точки при движении её по логарифмической спирали при значениях начальных параметров  $\alpha = 30^\circ$ ,  $k = 78$  мм,  $r_0 = 100$  мм,  $f = 0,4$ ,  $V_0 = 3$  м/с. Получены следующие значения параметров спирали  $\mu = 77,4^\circ$ ,  $k_1 = 0,22$ ,  $\theta_0 = 72,6^\circ$ . В точке схода частицы со спирали, определяемой полярным углом  $\theta_1 = 125,0^\circ$ , её скорость составила  $V_1 = 1,56$  м/с.

При такой скорости отрыва частицы расчетное расстояние до точки падения по горизонтали составило 43 см, а полученное экспериментально для куска хромита, имеющего коэффициент трения 0,38-0,42 составило 41 см.

Привязка модели к реальному обогатительному аппарату осуществлялась по начальным условиям движения частицы. Так, частица вначале скатывается по наклонной плоскости с заданным углом наклона  $\alpha = 30 \div 40^\circ$  и затем через сопряжение спирали с наклонной плоскостью в точке  $M_0$  (см. рис. 1) попадает на спираль. Это даёт возможность задать начальный угол касательной. В результате в начальном положении частицы на спирали справедливы уравнения

$$r_0 = ke^{k_1\theta_0}, \theta_0 + \alpha + \mu = \pi, \operatorname{tg}\mu = \frac{1}{k_1}. \quad (3)$$

Задаваясь здесь углом  $\alpha$  наклона плоскости, величиной  $k$  – начальным значением радиус-вектора спирали при  $\theta = 0$  и значением  $r_0$  – величиной радиус-вектора частицы в начале её движения по спирали, находим угол  $\mu$  как результат решения трансцендентного уравнения

$$\operatorname{tg}\mu = a - b\mu, \quad a = \frac{\pi - \alpha}{\ln r_0 - \ln k}, \quad b = \frac{1}{\ln r_0 - \ln k}.$$

При известном значении  $\mu$  остальные параметры –  $k_1$  и  $\theta_0$  элементарно определяются из уравнений (4).

На рисунке 2 приведены фотографии кусков горной породы после разделения их на криволинейном спиральном (слева) и криволинейном цилиндрическом (справа) трамплине.

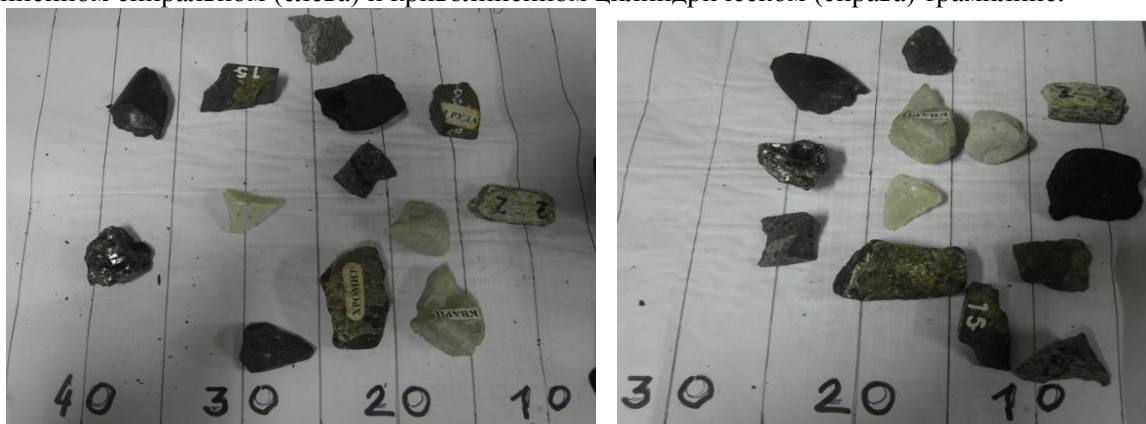


Рисунок 2 - Куски горной породы после разделения их на криволинейном спиральном (слева) и криволинейном цилиндрическом (справа) трамплине.

Из рисунка 2 видно, что веер разделения на спиральном трамплине больше, чем а цилиндрическом, что указывает на преимуществ спирального трамплина. После схода с плоскости, частица совершает свободный полет. При составлении уравнения движения частицы на этом этапе обычно учитывают силу сопротивления движению (давление воздуха), которая пропорциональна квадрату относительной скорости, размерам и коэффициенту, учитывающему её форму. Из рисунка видно, что скорости всех частиц на этой отметке практически не различаются. На других отметках эта картина не изменялась. Таким образом, при расчете траектории полета частицы, сопротивление воздуха можно не учитывать, что существенно упрощает алгоритм процесса разделения в полочном сепараторе.

Выводы: 1. Математическая модель движения частицы по криволинейному трамплину с переменным радиусом адекватно отражает реальный процесс.

2. При расчете траектории движения частицы после её схода с трамплина сопротивление воздуха можно не учитывать.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Математическое моделирование разделения частиц в барабанно-полочном фрикционном сепараторе/ Ляпцев С.А., Цыпин Е.Ф, Потапов В.Я., Иванов В.В. //Изв. вузов. Горный журнал.1996, №7.С.147-150

2. Сепаратор для разделения материалов по трению и упругости: пат. Ru№ 111780, заявл. 24.06, опубл. 27.12.2011. Бюл. № 36, В. Я. Потапов, А. И. Афанасьев, С. А. Ляпцев, Е. Ф. Цыпин, В. В. Потапов, В. В. Иванов.

## ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ ПРИ РАСЧЕТЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ДИАФРАГМЫ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПОРШНЕВОГО КОМПРЕССОРА

Мутовкин Р.Н., Кашапов Д.А., Чендырев М.А.  
Научный руководитель: Долганов А.В., доцент  
Уральский государственный горный университет

Суть физического процесса измерения расхода воздуха при помощи сужающего устройства: расход воздуха – это количество воздуха, протекающего через данное поперечное сечение в единицу времени. Если измерить объемный расход воздуха в нагнетательном трубопроводе компрессора и пересчитать его на условия всасывания, то это и будет действительная объемная производительность компрессора.[1] В практике испытаний компрессоров для определения расхода воздуха, а следовательно, производительности компрессора целесообразно применять сужающие устройства. Одно из видов таких устройств – диафрагма.

Расчет диафрагмы и производительности компрессора продолжителен и сложен, поэтому целесообразно автоматизировать данный процесс.

Применение персональных компьютеров позволяет сократить затраты времени на расчет и повышает их точность. При отлаженной программе появляется возможность многократного решения задачи для различных исходных данных и текущих параметров, что способствует оптимизации выбора оборудования. Программа выполнена на языке программирования Visual Basic, интегрированном в приложение Excel, являющееся неотъемлемой частью программного продукта Microsoft Office[2].

| Исходные данные:   |  |       |                     |
|--|--|-------|---------------------|
| 1. Тип компрессора   |  |       |                     |
| 2. Атмосферное давление (по барометру), В -                      |  | 760   | мм.рт.ст.           |
| 3. Избыточное давление воздуха в месте установки диафрагмы, Рм - |  | 6,7   | кг/см <sup>2</sup>  |
| 4. Температура всасываемого воздуха, t° -                        |  | 10    | °С                  |
| 5. Температура сжатого воздуха в месте установки диафрагмы, t1 - |  | 65    | °С                  |
| 6. Перепад давления на диафрагме по дифф.манометру, h -          |  | 317   | мм.рт.ст.           |
| 7. Диаметр диафрагмы, d -  |  | 66    | мм                  |
| 8. Внутренний диаметр трубопровода, D -                          |  | 200   | мм                  |
| 9. Модуль диафрагмы, $m = \left(\frac{d}{D}\right)^2$            |  | 0,109 |                     |
| 10. Паспортная производительность компрессора, Q -               |  | 100   | м <sup>3</sup> /мин |

Рисунок 1

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

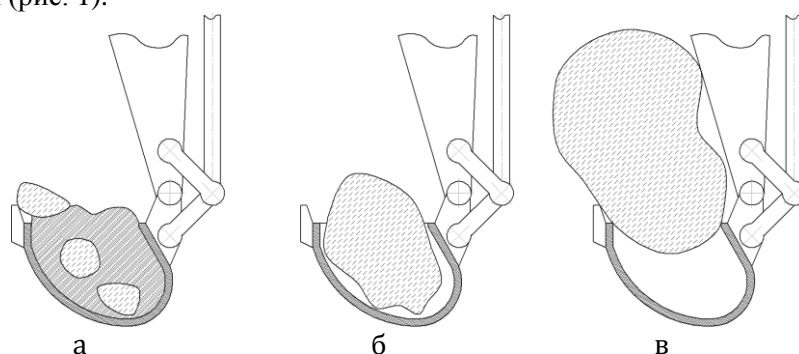
5. Ю.А. Бутковский. Шахтные пневматические установки. КГМИ, 1991.[1]
6. А.К. Михайлов, В.П. Ворошилов. Компрессорные машины. Энергоиздат, 1989.
7. П.И. Пластинин. Теория и расчет поршневых компрессоров. Агропромиздат, 1987.
8. Все права на использованное программное обеспечение принадлежат их авторам.[2]

## ОПАСНЫЕ НАГРУЗКИ НА ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ КАРЬЕРНЫЕ ЭКСКАВАТОРЫ ПРИ РАБОТЕ С НЕГАБАРИТАМИ

Ковязин Р.А., Лагунова Ю.А.

Уральский государственный горный университет

При некачественном проведении взрывных работ появляются негабариты, наличие которых на рабочей площадке создает помехи оборудованию. Негабаритом в данном случае считается кусок породы, размеры которого не позволяют ему помещаться во внутреннем пространстве ковша более чем на половину своего объема. т. е. негабарит находится не в ковше, а на нём (рис. 1).



а — взорванная порода; б — валун; в — негабарит

Рисунок 1 - Типы загружаемого материала:

В процессе погрузки негабарита в самосвал экскаватор испытывает увеличенный опрокидывающий момент, усиливающийся не только от массы негабарита, но и от его поворота вместе с экскаватором вокруг оси поворотной платформы. Нередко наблюдается отрыв от грунта гусеницы, находящейся на максимальном удалении от перемещаемого негабарита. В этом случае оператор очень рискует, и ему приходится внимательно следить за малейшим креном машины при поворотах, будучи готовым в любой момент остановить поворот и опустить ковш. Но нередко появляются негабариты, которые нельзя сразу погрузить в самосвал. Для уменьшения размеров негабарита используется ряд приёмов:

Приём №1: Скалывание вершин и ребер: удар тыльной стороной ковша; строгание ребром ковша; строгание тыльной стороной ковша;

Приём №2: Скалывание зубьями ковша, зачастую с нанесением удара;

Приём №3: Раскалывание негабарита другим камнем, сброшенным из ковша сверху.

Когда негабарит уменьшен и ему придана округлая форма, его можно перемещать по рабочей зоне. При этом, поскольку негабарит нельзя поднять, применяются методы:

1. Поворот негабарита подтягиванием его края боковым зубом ковша «на себя»;
2. Поворот негабарита с боковым движением ковша (используется механизм поворота);
3. Отталкивание негабарита тыльной стороной ковша «от себя».

Процесс помещения негабарита в ковш выглядит следующим образом:

1. Оператор подтягивает негабарит ковшом к машине, немного приподнимая его;
2. Резко отодвинув ковш «от себя» оператор позволяет негабариту скатиться вниз, попав в ковш в выгодном положении;
3. Оператор поджимает ковшом негабарит к рукояти, таким образом ограничивая его подвижность и не давая ему выпасть;
4. Медленно поднимая негабарит, оператор следит за креном машины, проверяя вероятность опрокидывания.

При переносе негабарита, оператор пользуется минимальной скоростью поворота экскаватора и прижимает ковш как можно ближе к себе, чтобы избежать опрокидывания, которое весьма вероятно при подобного рода перегрузках.

Нежелательные нагрузки на рукоять и стрелу экскаватора возникают не только при перегрузке негабарита, но и при вспомогательных операциях на рабочей площадке.

Нежелательны боковые нагрузки на стрелу и рукоять, возникающие при взаимодействии ковша с породой в забое и одновременной работой механизма поворота.

Примером может служить «грейдирование», или иными словами — разглаживание площадки перед экскаватором с расталкиванием камней в стороны. Оператор касается тыльной стороной ковша площадки, и включает механизм поворота. Таким образом получается плоская ровная площадка, но в случае столкновения ковша с крупным валуном, выступающим из породы, сил инерции многотонной машины хватит чтобы повредить рабочее оборудование.

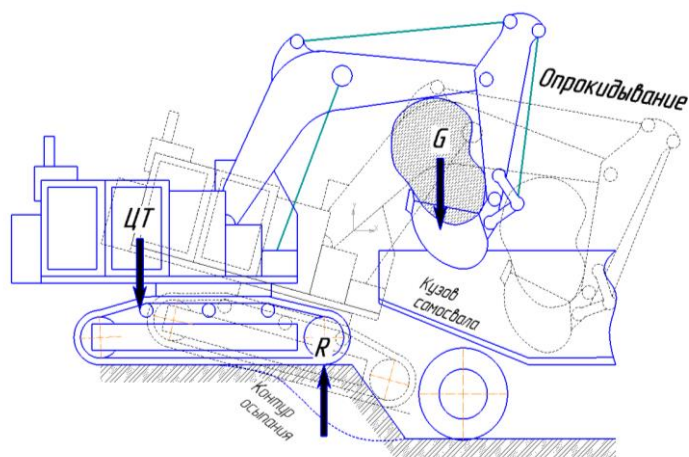
Такие операции оператор выполняет для выравнивания площадки с целью дальнейшей перестановки экскаватора. Зачастую это необходимо для продвижения в забое по мере его отработки.

Прежде чем решиться на погрузку негабарита в самосвал, оператору следует проверить, на какую высоту можно поднять негабарит без риска опрокидывания экскаватора, и как его погрузить в самосвал без удара негабарита о кузов.

Для защиты кузова от удара, оператор насыпает в кузов прибывшего самосвала несколько ковшей породы, своеобразную «подушку», которая должна смягчить удар и распределить нагрузку от негабарита по большей площади.

Взяв негабарит, оператор заносит его над кузовом, но поскольку классическая кинематика ковша неприемлема (вытягивание рукояти вперед), что используется при погрузке породы, а грузить негабарит на задней части кузова нельзя из за опасности перегрузки задней оси и отрыва передних колес (самосвал встает «на дыбы»), приходится подъезжать к самосвалу, используя собственный гусеничный ход.

Если экскаватор находится на отсыпанной площадке, которая на полтора-два метра выше того уровня, на котором находится самосвал — может возникнуть опасность осыпания откоса (рис. 3). Описанная ситуация не является уникальной и происходит регулярно, повторяясь каждую смену.



ЦТ – центр тяжести экскаватора; G – вес негабарита;

R – нагрузка на передние катки

Выводы:

1. Качество проведения взрывных работ напрямую влияет на наличие негабаритов в рабочей зоне и, следовательно, на нагрузки, испытываемые рабочим оборудованием экскаватора, снижая его ресурс и увеличивая вероятность поломок как экскаватора, так и самосвала.

2. Гидравлический экскаватор с обратной лопатой показывает высокую заложенную в конструкцию прочность в возникающих ситуациях, и демонстрирует возможности работы с негабаритами, вдвое-втрое превышающими объем ковша, что выделяет его перед экскаваторами иных типов и конструкций.

## ПОДХОД К РЕШЕНИЮ КЛАССИЧЕСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ

Лозгачёв И. А., Корепанов М. Ю.

Уральский государственный горный университет

Решением этой проблемы впервые заинтересовался Гаспар Монж в 1781 году. Основное продвижение было сделано на полях во время Великой Отечественной войны советским математиком и экономистом Леонидом Канторовичем. И решение этой задачи до сих пор стоит перед поставщиками и потребителями, заинтересованными в оптимизации транспортных процессов на предприятиях [1].

Транспортная задача (задача Монжа–Канторовича) рассматривается как задача об оптимальном плане перевозок грузов из пунктов отправления в пункты потребления, с минимальными затратами. В зависимости от способа представления условий она может быть поставлена в сетевой или матричной форме. Транспортная задача может решаться с ограничениями и без ограничений. В общем виде, это поиск оптимального распределения однородных объектов из аккумулятора к приемникам с минимизацией затрат на перемещение [2].

Используя корреляционно-регрессионный анализ в области транспортных перевозок можно подтвердить уже известные зависимости и возможно открыть новые. Основными задачами корреляционного анализа являются оценка силы связи и проверка статистических гипотез о наличии и силе корреляционной связи.

### 1. Метод потенциалов

Для решения транспортной задачи воспользуемся методом потенциалов (табл. 1). Для решения задачи обозначим через  $X_{ij}$  количество тонн груза, которое должно быть перевезено от  $i$ -го поставщика  $j$ -потребителю. Тогда математическая модель задачи выразится системой уравнений (1), а целевая функция, представляющая собой сумму произведений расстояний на соответствующий объем перевозок груза в тоннах, уравнением (2).

Таблица 1 - Расстояние между грузопотребителями и грузообразующими пунктами

| Складской комплекс<br>ЧТПЗ на Урале | Грузопотребители |       |       |       | Спрос потребителя, т. |       |       |       | Предложение, т. |       |       |
|-------------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|-------|-----------------|-------|-------|
|                                     | $B_1$            | $B_2$ | $B_3$ | $B_4$ | $B_1$                 | $B_2$ | $B_3$ | $B_4$ | $A_1$           | $A_2$ | $A_3$ |
| Расстояние, км                      |                  |       |       |       |                       |       |       |       |                 |       |       |
| Екатеринбург ( $A_1$ )              | 5                | 12    | 9     | 7     | 30                    | 40    | 35    | 20    | 50              | 40    | 35    |
| Перь ( $A_2$ )                      | 11               | 20    | 6     | 8     |                       |       |       |       |                 |       |       |
| Челябинск ( $A_3$ )                 | 11               | 14    | 11    | 13    |                       |       |       |       |                 |       |       |
| Итого                               |                  |       |       |       | 1250                  |       |       |       | 1250            |       |       |

$$\begin{aligned}
 X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} &= 50(A1) \\
 X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} &= 40(A2) \\
 X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} &= 35(A3) \\
 X_{11} + X_{21} + X_{31} &= 30(B1) \\
 X_{12} + X_{22} + X_{32} &= 40(B2) \\
 X_{13} + X_{23} + X_{33} &= 35(B3) \\
 X_{14} + X_{24} + X_{34} &= 20(B4)
 \end{aligned} \tag{1}$$

$$A = (5Q_{11} + 12Q_{12} + 9Q_{13} + 7Q_{14} + 11Q_{21} + 20Q_{22} + 6Q_{23} + 8Q_{24} + 11Q_{31} + 14Q_{32} + 11Q_{33} + 13Q_{34}) \tag{2}$$

При составленном базисном плане закрепления поставщиков за потребителями, транспортная работа составит (табл. 2). Оптимизированный план представлен в таблице 3.



Таблица 2 - Базисный план, составленный способом наименьшего элемента по столбцу

| Склад ЧТПЗ на Урале            | Грузопотребители |                |                |                | Итого | Потенциалы строк |
|--------------------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|-------|------------------|
|                                | B <sub>1</sub>   | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | B <sub>4</sub> |       |                  |
| Екатеринбург (A <sub>1</sub> ) | 30               | 20             | 35             | 5              | 50    | 0                |
| Пермь (A <sub>2</sub> )        | +                | +              |                |                | 40    | -3               |
| Челябинск (A <sub>3</sub> )    | +                | +              | +              |                | 35    | 2                |
| Итого                          | 30               | 40             | 35             | 20             | 125   |                  |
| Потенциалы столбцов            | 5                | 12             | 9              | 11             |       |                  |

$$30 \cdot 5 + 20 \cdot 12 + 20 \cdot 20 + 20 \cdot 6 + 15 \cdot 11 + 20 \cdot 13 = 1335 \text{ т} \cdot \text{км.}$$

Таблица 3 - Оптимизированный план перевозок

| Склад ЧТПЗ на Урале            | Грузопотребители |                |                |                | Итого | Потенциалы строк |
|--------------------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|-------|------------------|
|                                | B <sub>1</sub>   | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | B <sub>4</sub> |       |                  |
| Екатеринбург (A <sub>1</sub> ) | 30               | 5              | 35             | 15             | 50    | 0                |
| Пермь (A <sub>2</sub> )        | +                | +              |                |                | 40    | 1                |
| Челябинск (A <sub>3</sub> )    | +                | +              | +              |                | 35    | 2                |
| Итого                          | 30               | 40             | 35             | 20             | 125   |                  |
| Потенциалы столбцов            | 5                | 12             | 5              | 7              |       |                  |

$$A = 30 \cdot 5 + 5 \cdot 12 + 35 \cdot 14 + 35 \cdot 6 + 15 \cdot 7 + 5 \cdot 8 = 1055 \text{ т} \cdot \text{км.}$$

## 2. Корреляционно-регрессионный анализ

Задачей корреляционного анализа является оценка силы связи между факторами. Задачами регрессионного анализа являются выбор типа модели, установление степени влияния независимых переменных на зависимую и определение расчётных значений зависимой переменной. В таблицу сводятся данные двух параметров и определяются типы связей между ними. В результате изучения зависимостей получили, что связь между параметрами достаточно тесная. Уравнение регрессии имеет вид:

$$y = 34.7662x + 7253.9422.$$

Связь характеризуется линейным коэффициентом парной корреляции  $r_{xy} = b \cdot \sigma_x / \sigma_y = 0,5698$ . Расчет средней ошибки аппроксимации показал, что отклонение расчётных значений от фактических составляет 36%. Поскольку ошибка больше 7%, то данное уравнение не желательно использовать в качестве регрессии.

Выводы. Каждое предприятие ставит своей целью сокращение транспортных расходов, а одним из путей сокращения расходов на перевозки является сокращение транспортной работы. Использование метода потенциалов в решении классической транспортной задачи помогает определить оптимальную работу для заданного плана перевозок.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Попов, А.Г. Автомобильные грузовые перевозки / А.И.Афанасьев, Ю.Г.Закаменных. –Е., 2012. – 195 с.
2. Грузовые автомобильные перевозки / А.В.Вельможин, В.А.Гудков, Л.Б.Миротин, А.В.Куликов. – М., 2007. – 559 с.
3. <http://www.ati.su/>.

## ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ ПРИ ТЕПЛОМ РАСЧЕТЕ ПЕРВОЙ СТУПЕНИ КОМПРЕССОРА

Мутовкин Р.Н., Кашапов Д.А., Чендырев М.А.  
 Научный руководитель: Долганов А.В., доцент  
 Уральский государственный горный университет

Программа теплового расчета первой ступени компрессора включает в себя: расчет основных показателей работы действительного одноступенчатого компрессора, таких как производительность, мощность на валу, удельная мощность, температура сжатого воздуха. а также автоматическое построение диаграмм.



Рисунок 1

Применение персональных компьютеров позволяет сократить затраты времени на расчет и повышает их точность. При отлаженной программе появляется возможность многократного решения задачи для различных исходных данных и текущих параметров, что способствует оптимизации выбора оборудования. Программа выполнена на языке программирования Visual Basic, интегрированном в приложение Excel, являющееся неотъемлемой частью программного продукта Microsoft Office.[1]

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ю.А. Бутковский. Шахтные пневматические установки. КГМИ, 1991.
2. А.К. Михайлов, В.П. Ворошилов. Компрессорные машины. Энергоиздат, 1989.
3. П.И. Пластинин. Теория и расчет поршневых компрессоров. Агропромиздат, 1987.
4. Все права на использованное программное обеспечение принадлежат их авторам.[1]

## РАЗРАБОТКА ПРИВОДА МЕХАНИЗМА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ БУРОВОЙ УСТАНОВКИ

Новиков С. О.

Научный руководитель Шестаков В.С., канд. техн. наук, профессор.  
Уральский государственный горный университет

Цель проекта: разработка привода механизма перемещения буровой установки.

Механизм предназначен для перемещения буровой установки между кустами без демонтажа самой буровой установки.

Исходные данные на проектирование: шаг перемещения 2 м и масса перемещаемой установки 679 т.

Сила, требуемая для перемещения буровой установки

$$F = m \times g \times k,$$

где  $m$  – масса буровой установки 679 т.,  $g$  – ускорение свободного падения,  $k$  – коэффициент трения качения сталь по стали 0.001-0.05.

$$F = 679000 \times 9.81 \times 0.05 = 333 \text{ ккН.}$$

В механизм входят два гидроцилиндра, расчет параметров гидроцилиндра и рычагов выполнен на половину усилия  $F$ .

При разработке проекта проанализированы три варианта возможного конструктивного исполнения механизма перемещения: включающий лебедку, цепную передачу, а также зубчатую рейку. Недостатком применения лебедки - это большие габариты, а также закрепление лебедки или каната вне буровой установки. Для зубчатореечного механизма недостатком будет сложность изготовления длинной рейки и в связи с этим большая стоимость. При цепной передаче недостатком является необходимость применения длинной цепи.

Из известных механизмов перемещения, наиболее перспективен по экономическим соображениям механизм с гидроцилиндром. Исполнительный элемент будет закрепляться пальцем к опорной балке. При выдвигении штока гидроцилиндра будет перемещаться буровая установка. После передвижки на шаг палец вытаскивается и шток возвращается в исходное положение для следующего шага.

Для возможности последующей модификации для других буровых установок проект выполнен в пакете 3D моделирования Компас-3D. Достоинством использование 3D модели - это повышение производительности конструкторов, исключение возможных ошибок и простота редактирования.

На этапе эскизного проектирования разработана схема и определены размеры механизма для обеспечения заданного шага.

На этапе рабочего проекта разработаны 3D модели всех деталей и составлены сборочные единицы. Два из сборочных узлов - горизонтальный и вертикальный рычаги механизма показаны на рисунках 1 и 2, а весь механизм – на рисунке 3.

При проектировании технических объектов так же решается задача оптимизации конструкции с целью уменьшения массы.

Поиск рациональных толщин листов, из которых изготовлен механизм 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 уменьшение толщин листов. Расчеты и повторяются до тех пор, пока напряжения не приблизятся к допускаемым.

Для расчета создана 3D модель из пластинчатых элементов, так как конструкция механизма будет сварена между собой из листов металлопроката. В процессе поиска рационального варианта толщина листа варьировалась, начиная с 30 мм и, заканчивая минимальным размером 7 мм.

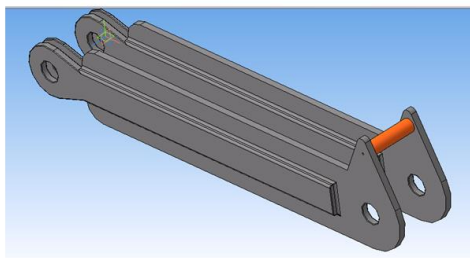


Рисунок 1 – Горизонтальный рычаг механизма

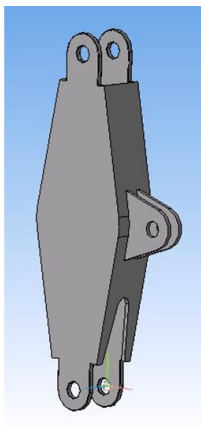


Рисунок 2 – Вертикальный рычаг механизма

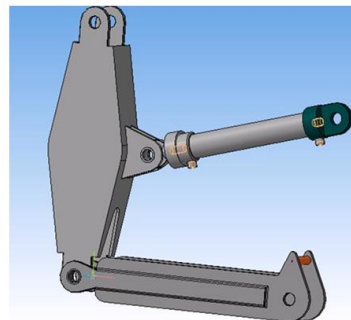


Рисунок 3– механизм перемещения буровой установки

В расчетах допустимое напряжение определялось по пределу текучести материала Ст5сп.

На рисунке 4 представлен вертикальный рычаг в *APM Structure 3D*, Основная часть - листы толщиной равной 7 мм, проушина и листы, примыкающие к ней имеют толщину 12 мм. Это конечные и оптимальные параметры расчета при которых механизм будет работать с коэффициентом запаса по пределу текучести в 1.2 что вполне удовлетворяет условию прочности.

Коэффициентом запаса по пределу текучести

$$k = \frac{[\sigma]_{тек}}{\sigma} = \frac{295}{245} = 1,2$$

где  $[\sigma]_{тек}$  - предел текучести материала 295 МПа,  $\sigma$  – расчетное допускаемое напряжение, МПа, которое представлено в карте результатов на рисунке 5.

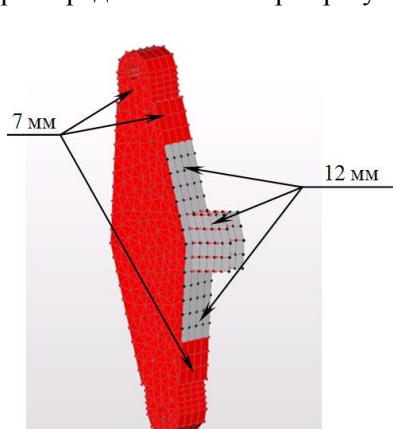


Рисунок 4 – Пластинчатая модель вертикального рычага в *APM Structure 3D*

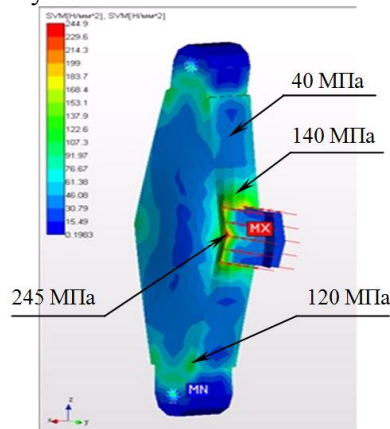


Рисунок 5 – Карта результатов

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Марутов В. А., Павловский С. А. Гидроцилиндры. Конструкция и расчет. М., «Машиностроение», 1966, с. 170.
2. Замрий А.А. Проектирование и расчет методом конечных элементов в среде *APM Structure3D*. – М.: Издательство АПИМ. 2010 – 376 с.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГИДРООБЕСПЫЛИВАНИЯ И МЕТОДЫ ЕЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Горшкова Н. А.

Научный руководитель Макаров В.Н., д-р техн. наук, профессор  
Уральский государственный горный университет

Гидрообеспыливание используется почти во всех процессах добычи полезного ископаемого и во всех климатических условиях, даже при отрицательной температуре. При гидрообеспыливании используется свойство воды и растворов поверхностно-активных веществ – смачивать пылевые частицы и связывать их между собой, с кусками породы и с прочими предметами, на которые осаждается пыль.

Эффективность гидрообеспыливания зависит от способа использования и удельного расхода воды, равномерности увлажнения или орошения горной породы или взвешенной пыли, величины удельной поверхности жидкости, смачиваемости и эффективности улавливания витающих частиц и др.

Для эффективного улавливания витающих частиц диспергированной жидкостью необходимо выполнение четырех последовательных стадий, осуществляемых с определенной степенью вероятности: встречи пылинки на пути своего движения с каплей ( $\tau_{в.к.}$ ); соприкосновение пылинки с каплей ( $\tau_{с.к.}$ ); смачивание и захват пылинки каплей ( $\tau_{з.к.}$ ); соединение капли с уловленными пылинками в воздушном потоке ( $\tau_{с.п.}$ ).

Первая стадия процесса гидрообеспыливания орошением происходит при сближении (встрече) капли с частицей пыли до расстояний, на которых начинают действовать молекулярные силы. На этой стадии необходимо учитывать одновременное действие инерционных, электростатических и турбулентных сил.

Вторая стадия включает соприкосновение пылинки с каплей до возникновения прочного контакта между ними. В противоположном случае пылинка за счет эффекта аэродинамического и молекулярного обтекания оторвется от капли. Основное влияние оказывают адгезионные, инерционные и молекулярные силы.

Процесс смачивания и захвата пылинки каплей погружением в жидкость характеризует третью стадию процесса. На этой стадии при смачивании основная роль принадлежит силам адгезии и инерции, а захват осуществляется в основном под действием силы гравитации частицы.

Четвертая стадия определяет оседание (выпадение из воздушного потока) скоагулированных конгломератов пыль – капля на почву горной выработки за счет сил гравитации согласно закону Стокса.

Каждая из перечисленных стадий может осуществляться параллельно различными силами в зависимости от их величины. Так, встреча пылинки с каплей в воздушном потоке определяется инерционными, электростатическими и турбулентными силами. Поэтому вероятность встречи этих сил можно обозначить через  $\tau_{в.к.}$ ,  $\tau_{в.э.}$ ,  $\tau_{в.т.}$ . Соприкосновение пылинки с каплей может происходить за счет инерционных сил с вероятностью  $\tau_{с.к.}$ , и адгезионных сил с вероятностью  $\tau_{с.а.}$ . Смачивание и захват пылинки каплей происходит также за счет сил инерции  $\tau_{з.а.}$ , и адгезии. Оседание осуществляется за счет сил гравитации.

Для решения задачи по определению конечной эффективности гидрообеспыливания орошением применим вероятностный подход с использованием теории вероятностей и математической статистики. С этой целью построим математическую модель вероятности выпадения пыли из потока в результате ее коагуляции с каплями жидкости (рис. 1).

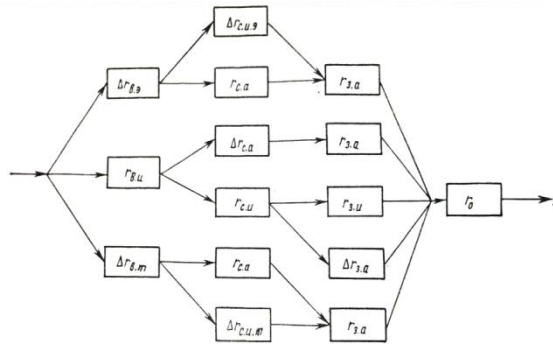


Рис. 1. Блок-схема расчета эффективности гидрообеспыливания орошением

Представленную на этом рисунке блок-схему можно выразить в аналитической форме как

$$\Theta = r_{вн} r_{сн} r_{зн} r_0 + r_{вн} \Delta r_{с,а} r_{з,а} r_0 + r_{вн} r_{сн} \Delta r_{з,а} r_0 + \Delta r_{в,з} \Delta r_{с,и,з} r_{з,а} r_0 + \Delta r_{в,з} r_{с,а} r_{з,а} r_0 + \Delta r_{в,т} r_{с,а} r_{з,а} r_0 + \Delta r_{в,т} \Delta r_{с,и,т} r_{з,а} r_0 \quad (1.1)$$

Инерционные силы, возникающие за счет электростатических и турбулентных сил, способствуют ускорению процесса смачивания и погружения пылинок в каплю до становления равновесного угла смачивания  $Q$ .

Полный захват пылинок каплями не обязателен, если пылинка будет смочена на поверхности, на которой силы аэродинамического воздействия не смогут оторвать пылинку от капли.

Необязательность полного погружения пылинок объясняется и тем, что капля жидкости, являясь шаром, вращается. При этом открываются все новые участки поверхности капли, непокрытые пылью, чем обеспечивается равномерное покрытие каплей пылинками.

Вероятность соприкосновения пылинки с каплей зависит от критерия Стокса и ее можно определить по уравнению Ленгмюра:

$$r_{с.и} = \frac{Stk^2}{(Stk + 0,5)^2} \quad (1.2)$$

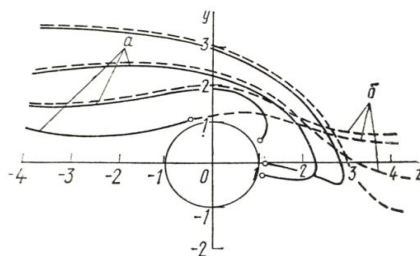
Для определения вероятности встречи пылинок с каплями за счет электростатических  $r_{в,з}$ , турбулентных сил  $r_{в,т}$ , воспользуемся понятиями коэффициентов притяжения  $k_з$  и  $k_т$ . Последние показывают, во сколько раз возрастает объем запыленного потока, из которого возможно притяжение пылинок  $i$ -го размера к заряженным каплям или за счет турбулентных сил, по отношению к объему, через который прошли капли за счет сил инерции.

Коэффициент притяжения пылинок  $i$ -го размера к каплям за счет электростатических сил можно рассчитать по формуле

$$k_з = \frac{3 |q_r q_R|}{4 \epsilon \epsilon_0 \pi^2 \rho g r_{r_i} (R_K^2 - r_{п}^2) R_K^2} [M] \quad (1.3)$$

где  $q_{r_i}$  .  $q_R$  - ряды частиц пыли и капель жидкости соответственно, Кл;  $g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>.

Из выражения (1.3) следует, что коэффициент притяжения больше всего зависит от размера капель и удельной электроразаряженности водного и пылевого потоков.



а - частицы пыли противоположного знака заряду капли воды; б – частицы пыли одноименного знака заряду капли воды

Рис.2 Траектория движения пылинок с радиусом 2 мкм относительно капли радиусом 20 мкм

На рис.2 показаны траектории движения пылинок с радиусом 2 мкм относительно капли радиусом 20 мкм при различных соотношениях их зарядов. Из рисунка видно, что заряд капли воды играет определяющую роль в процессе столкновения ее не только с противоположно заряженными частицами пыли, но также с нейтральными и одноименно заряженными.

При взаимодействии разноименно заряженных капель и частиц пыли коэффициент притяжения выше, чем в случае нейтральных или одноименно заряженных частиц и капель жидкости. Электростатически заряженные капли обладают значительно большей улавливающей способностью, чем капли, незаряженные даже при притяжении пылинок, имеющих одинаковый с каплей заряд. Отсюда можно сделать вывод, что если пылевой аэрозоль состоит из разноименно заряженных частиц, целесообразно применять для пылеподавления униполярно заряженный аэрозоль. Отношение коэффициента притяжения пыли заряженными и незаряженными каплями воды интенсивно повышается с уменьшением крупности частиц пыли. Если при радиусе пыли 5 мкм это отношение равно шести, то для  $r = 2$  мкм оно выше в десятки раз.

При сближении разноименно заряженных капли и пылинки между ними возникает сила притяжения, способствующая повышению эффективности соприкосновения пылинок с каплями воды. Эта сила существенно возрастает с увеличением относительного заряда капли. По мере приближения к капле ускорение движения пылинки, направленное к центру капли, будет под действием все увеличивающейся силы притяжения непрерывно расти. Тогда в момент соударения составляющая скорости пылинки, нормальная к поверхности капли, будет значительно выше, чем у незаряженных частиц, соприкосновение которых произошло, например, за счет турбулентных сил. Следовательно, вероятность преодоления сил поверхностного натяжения и последующего поглощения пылинки каплей при их столкновении резко возрастает.

Если пылинки и капля несут на себе одинаковые по знаку заряды, то при их сближении вначале преобладают силы отталкивания. Постепенно увеличиваясь, они на некотором расстоянии от капли достигают своего максимального значения, а затем резко падают до нуля, после чего переходят в быстродействующие силы притяжения. Величина зоны притяжения пылинок зависит от их размеров и зарядов. Капля сильнее притягивает к себе крупные пылинки.

С увеличением размера одноименно заряженной с каплей пылинки максимум отталкивающей силы снижается, а расстояние, с которого начинает действовать сила притяжения, повышается.

Таким образом, при сближении электростатически заряженных капли и пылинки увеличивается абсолютное значение действующей между ними электростатической силы. Вблизи от поверхности капли, независимо от знака ее заряда, всегда действует значительная сила притяжения, которая способствует увеличению вероятности встречи пыли с диспергированной водой. Наиболее благоприятные условия возникновения сил притяжения появляются при взаимодействии сильно заряженных капель с более крупными частицами пыли.

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ УЗЛОВ ТРЕНИЯ ВАЛКОВЫХ ДРОБИЛОК НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА МОДЕЛИ

Пожидаев Ю.А., Потапов В.Я.  
Уральский государственный горный университет

Снижение вибрации в технологическом оборудовании можно достичь двумя путями – выбором рационального режима эксплуатации машины или изменением её структуры, в том числе и динамическим гашением вынужденной вибрации в узлах трения подвижных элементов. Данный метод виброзащиты реализуют посредством присоединения к защищаемому узлу системы, реакции которой уменьшают размах вибрации узла в точках присоединения системы. Под размахом вибрации понимают виброперемещение, виброускорение и виброскорость, которая зависит от коэффициента сопротивления динамической системы. Поэтому так важно уделять внимание виброзащитным устройствам, которые стабильно обеспечивают проектную зависимость коэффициента сопротивления динамической системы (на примере валковой дробилки рисунок 1) от скорости возвратно-поступательных движений в трибосопряжениях [1].

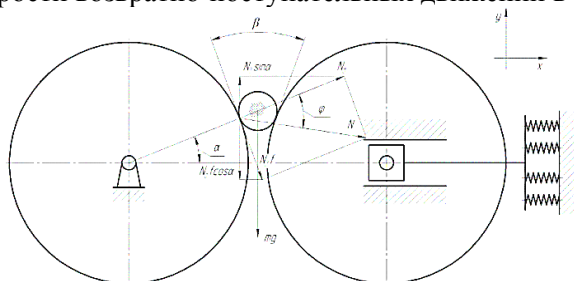


Рисунок 1 – Схема валковой дробилки и силы, действующие на материал

Наиболее распространёнными моделями процесса формирования отказов технических объектов являются системы аналитических зависимостей, когда рассеивание выходного параметра  $x$  подчиняется нормальному распределению, а изменение его во времени – линейному закону:

$$x = x_0 + \dot{x}t,$$

где  $x_0$  – начальное значение параметра  $x$ ;  $\dot{x}$  – скорость изменения параметра за время эксплуатации  $t$ . Тогда срок службы до отказа определим как момент достижения параметром  $x$  значения  $x_{\max}$ , т.е.  $x = x_{\max}$ :

$$T = (x_{\max} - x_0) / \dot{x}.$$

В этом случае параметр  $x$  в любой фиксированный момент времени  $t=T$  будет распределён согласно центральной предельной теореме теории вероятностей по нормальному закону с характеристиками:

$$\bar{x} = \bar{x}_0 + \dot{x}t; \quad (1)$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma_{x_0}^2 + (t\sigma_x)^2}. \quad (2)$$

Зависимости математического ожидания (1) и среднее квадратичное отклонение (2) определяют область состояний параметра  $x$  во времени  $t$  и позволяют получить характеристики параметрической надёжности изделия [2-4].

Средний срок службы рассматриваемого узла по параметру  $x$ :

$$T_{\text{ср}} = (x_{\max} - x_0) / \dot{x}. \quad (3)$$

Требуемый уровень показателей безотказности закладывают при проектировании, в частности, путём обеспечения минимально возможной скорости деградации  $\bar{\Delta}_x$  параметров  $x$  состояния узлов трения. В этом случае на стадии проектирования трибосопряжений в соответствии с выражением (3) будет обеспечен их максимально возможный ресурс или срок службы, обеспечивающий требуемый уровень долговечности механизма в целом.



Режим движения и относительная скорость элементов в паре трения, в частности элементы направляющих подвижного вала, безусловно, влияют на скорость деградации поверхностных слоёв трибоэлементов. Логично будет утверждать, что снижение виброскорости приведёт к снижению скорости деградации, а значит, и продлению ресурса трибосоприжения при прочих равных условиях. Если предположить, что снижение виброскорости не приведёт к изменению закономерностей протекания процесса трения, тогда соотношение скоростей можно выразить через путь трения:

$$S = T\Delta_x = \vartheta t,$$

где  $\Delta_x$  и  $\vartheta$  – скорость деградации и виброскорость соответственно;  $T$  – срок эксплуатации узла трения, задействованного для демпфирования вынужденной вибрации подвижных элементов дробилки;  $t$  – время воздействия вибрации.

При стационарном режиме движения элементов в паре трения и сроке эксплуатации равном времени воздействия вибрации, т.е. когда  $T=t$ , изменение виброскорости будет прямо пропорционально изменению скорости деградации. Тогда, учитывая допущения, средний срок службы узла трения, задействованного для демпфирования вибрации, будет увеличен на коэффициент эффективности вибрационной защиты, т.е. дополним выражение (3):

$$T_{\text{ср}} = \theta(x_{\text{max}} - x_0)/\bar{\Delta}_x, \quad (4)$$

где  $\theta$  – коэффициент эффективности вибрационной защиты [5].

Точность расчёта определим как степень совпадения значений выходных параметров модели и объекта. В нашем случае выходными параметрами являются характеристики виброзащиты подвижного элемента дробилки и планируемый ресурс узлов трения. Тогда посредством модели налажено распознавание изменений в пространстве внешних параметров, а также сохранение адекватности при расширении области этих параметров. Это достигается за счёт универсальности спектральной теории, на которой базируется разработанная модель.

Спрогнозировать адекватность разработанной модели возможно по нескольким критериям, которыми являются значения ошибок и отклонений при статистическом и корреляционном анализе, а также в ходе экспериментальных исследований механических и физических характеристик обрабатываемого материала. Суммарная погрешность модели [6]:

$$\delta = \sqrt{K_{\text{a.ст}}^2 + K_{\text{a.кор}}^2 + K_{\text{экс}}^2}, \quad (6)$$

где  $K_{\text{a.ст}}$  – расхождение доверительного интервала аппроксимации закона распределения вероятных размеров куска материала под дробление с экспериментальными данными;  $K_{\text{a.кор}}$  – расхождение доверительного интервала аппроксимации функции корреляционной связи случайного процесса с определённой функциональной зависимостью;  $K_{\text{экс}}$  – погрешность экспериментальных данных, характеризующих сыпучий материал.

Однако общую адекватность разработанной модели можно оценить при сравнительном анализе результатов моделирования реалистичных условий эксплуатации валковой дробилки и действительных значений выходных величин.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пожидаев Ю.А., Кадошников В.И., Блондинская Е.Б. Модернизация системы демпферов четырёхвалковой дробилки с использованием электромеханических модулей для повышения КПД // Ремонт, восстановление, модернизация. 2012. №4. С. 24-27.
2. Ляпцев С.А., Потапов В.Я., Афанасьев А.И. Аппараты для разделения горных пород по упруго-фрикционным свойствам. LAP LAMBERT Academic Publishing, Deutschland, Saarbrücken, 2014. – 90 с.
3. Потапов В.Я., Давыдов С.Я., Потапов В.В. Использование фрикционных сепараторов для выделения твердых включений из глинозёмов // Новые огнеупоры. 2011. № 3. С.5
4. Проников А.С. Параметрическая надёжность машин. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 560 с.
5. ГОСТ 24346-80. Вибрация. Термины и определения.
6. Обеспечение надёжности узлов трения машин на стадии проектирования: монография / А.В. Анцупов, А.А. Анцупов (мл.), Анцупов В.П. Магнитогорск: Из-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. – 293 с.

## ПОДБОР ПАРАМЕТРОВ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ ШНЕКОВОГО КОНВЕЙЕРА

Царькова Е. Н., Савинова Н. В.

Уральский государственный горный университет

При бурении скважин на нефть и газ существует два способа хранения шлама: амбарный, шлам сбрасывается в амбар; и без амбарный, шлам сгружается в транспорт и вывозится с месторождения. При амбарном бурении шлам необходимо транспортировать на 12-15 метров от эшелона. Для этого используют внешний шнековый транспортер. В работе рассмотрены аспекты, влияющие на подбор параметров металлоконструкции шнекового конвейера.

Шнековый конвейер предназначен для транспортировки в горизонтальном и наклонном положении выбуренного шлама от блока очистки до контейнера сбора и утилизации отходов бурения. Влажность транспортируемого шлама составляет до 80%. Такое оборудование применяется на многих очистных сооружениях, так как обладает простотой устройства и технического обслуживания, а также небольшими габаритами.

Конвейер состоит (рис. 1) из неподвижного желоба, нижняя часть которого имеет форму полуцилиндра, закрытого сверху крышкой; винта (наиболее распространены сплошные винты, которые собирают из секций, штампованных из листовой стали толщиной 2...5 мм и приваренных к полуму валу, выполненному из трубы); и привода. Опорами винта служат подшипники качения (скольжения). Привод конвейера включает электродвигатель, редуктор и муфты. Загрузка шлама осуществляется через люк в крышке желоба конвейера и впускного патрубка, что обеспечивает герметичность при схождении материала. Разгрузочное устройство выполняется в виде отверстия в желобе конвейера.

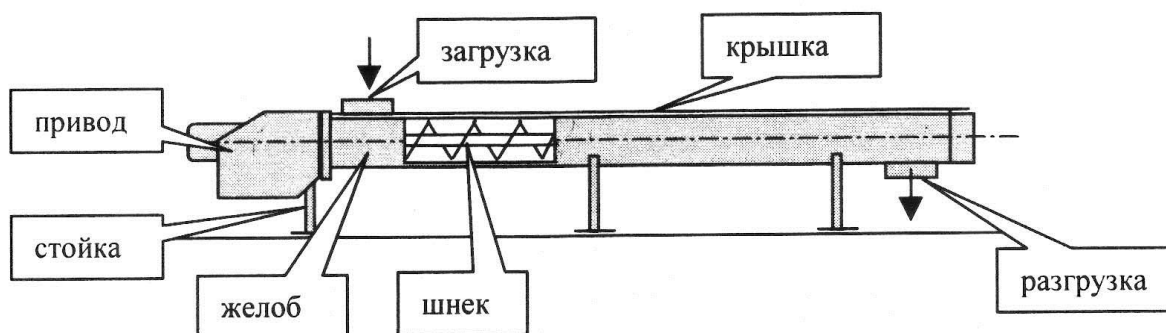


Рисунок 1 - Шнековый конвейер

Задача по подбору параметров металлоконструкций шнековых конвейеров решается путем моделирования в среде инженерного анализа APM WinMachine а модуле конечно-элементного (КЭ) анализа APM Structure3D. Метод КЭ сводится к аппроксимации сплошной среды совокупностью подобластей (или элементов), имеющих конечное число степеней свободы. Для каждого элемента задаются некоторые функции формы, позволяющие определить поле перемещений внутри элемента по перемещениям в узлах. Взаимодействие КЭ друг с другом осуществляется только через узлы. Действующие на КЭ внешние нагрузки приводятся к его узлам и носят название узловых нагрузок. Основными типами КЭ являются стержневые, пластинчатые и объемные.

Модель формы металлоконструкции конвейера выполнялась из двух типов элементов. Желоб моделировался пластинчатыми КЭ, опоры стержневыми КЭ (рис. 2, а).

Модель нагружения – совокупность нагрузок действующих на металлоконструкцию.

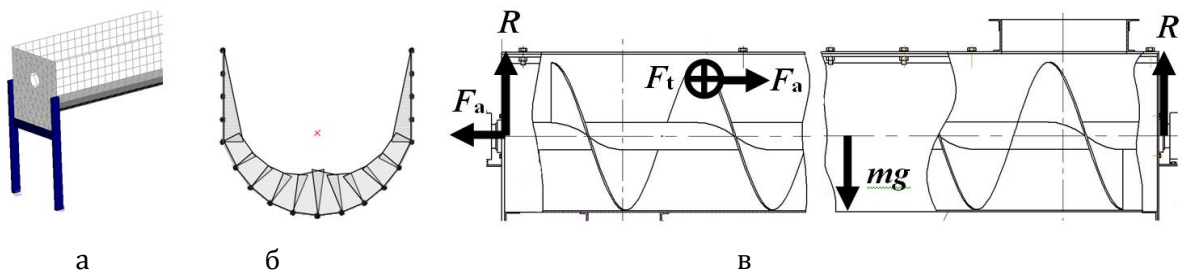
Давление на стенки желоба (рис. 2, б) рассчитывались из допущения, что участки плоские

$$dp = \rho g dh,$$

где  $\rho$  – плотность шлама;

$h$  – вертикальная координата положения узла.

Нагрузка на подшипниковые узлы (рис. 2, в), расположенные в торцевых сечениях желоба, зависят от конструктивных параметров желоба: длины, диаметра, шага и угла наклона витков; а также от кинематических параметров конвейера и механических характеристик материалов: передаваемой мощности, частоты вращения шнека, коэффициента трения шлама о металл; плотности и объема шлама. Таким образом, торцевые сечения должны воспринимать, радиальную  $R$  и осевые нагрузки  $F_a$ .



а – модель формы; б – эпюра распределения давления на стенки желоба; в – силы действующие на торцевые участки желоба

Рисунок 2 – Расчетная схема

В результате расчетов выполненных модуле APM Structure3D были подобраны: толщины металлоконструкции желоба, поперечные сечения стержневых элементов, таким образом, чтобы удовлетворялся главный критерий работоспособности - прочность.

На рисунке 3 показаны карты напряжений и перемещений в одном из вариантов исполнения шнекового конвейера.

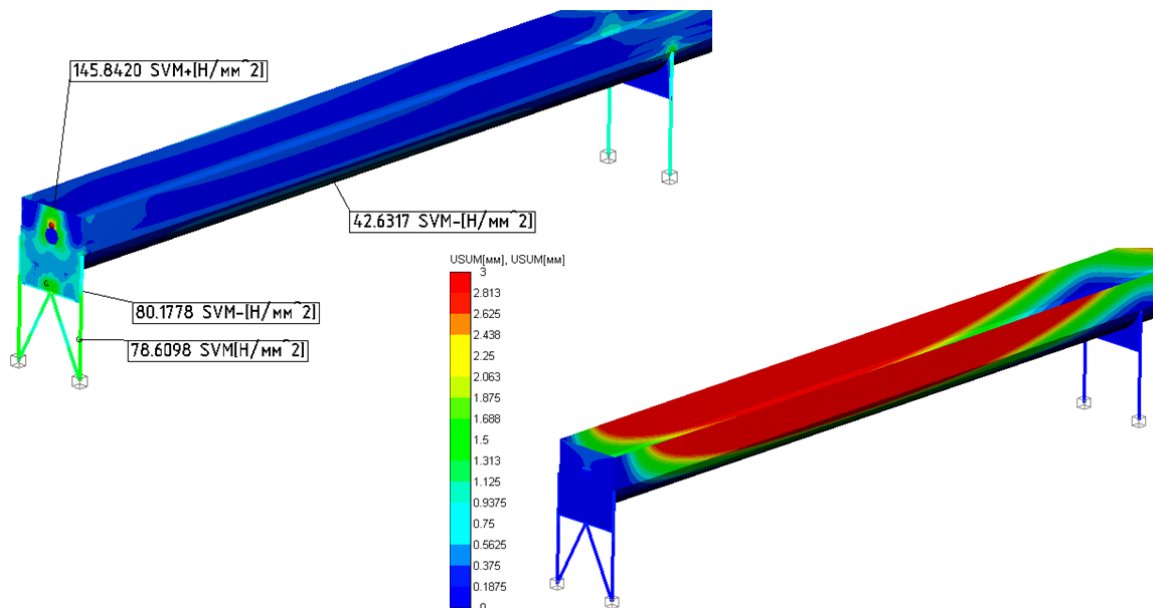


Рисунок 3 – Результаты расчетов вертикального конвейера

## ВЫБОР КОНСТРУКЦИИ УЗЛА ПОДКЛЮЧЕНИЯ РУДНИЧНЫХ ТУРБОМАШИН К КОЛЛЕКТОРУ

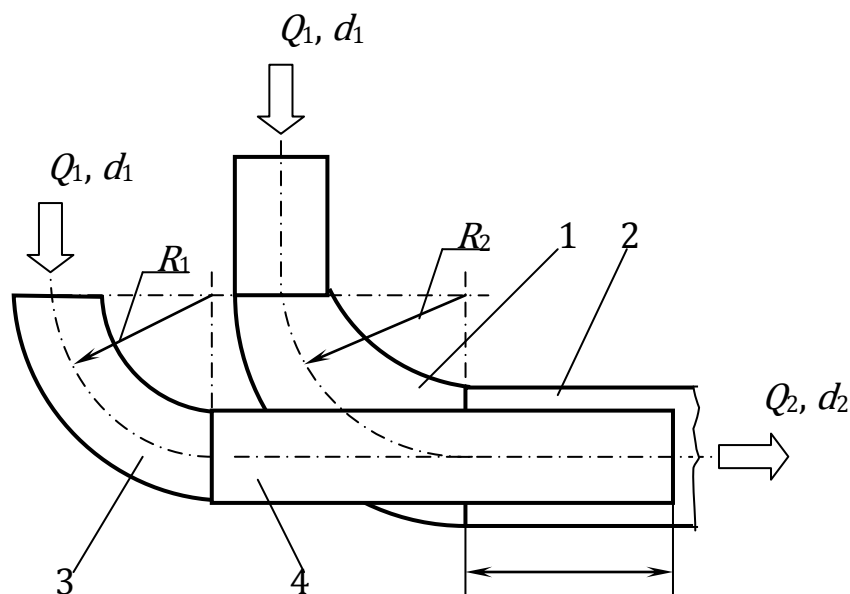
Габидуллин Д. Р.  
Уральский государственный горный университет

В работе предложена новая методика определения рациональных параметров коллектор, соединяющего турбомашину с нагнетательным трубопроводом.

Рассмотрено 3 варианта конструкции узла присоединения турбомашин к коллектору.

Для оценки величины потерь энергии потока, обусловленных местными сопротивлениями, следует сложить потери на преодоление каждого местного сопротивления в отдельности. Сравнение же различных сетей по данному фактору целесообразно осуществлять с помощью *приведенного коэффициента местных сопротивлений сети*.

### Вариант 1.

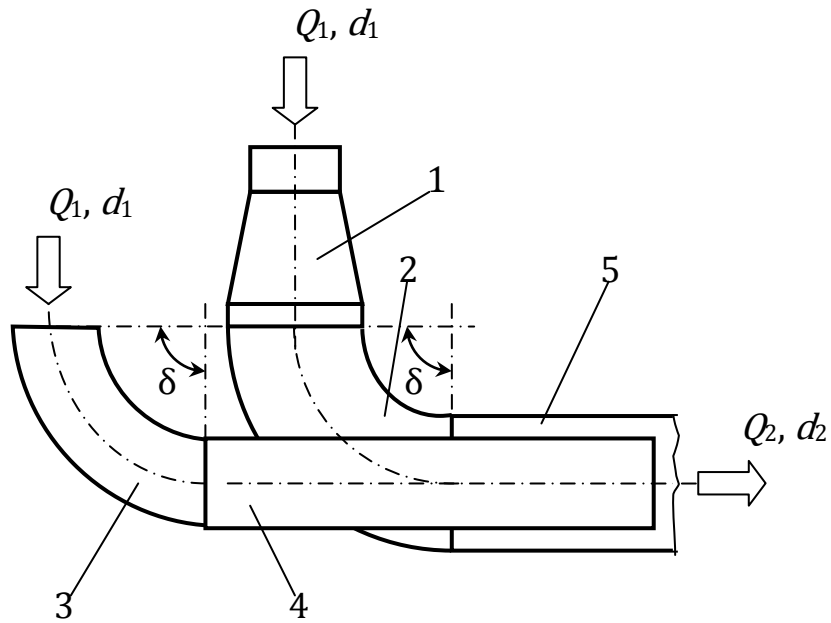


1 диффузор с дугообразной осью; 2 коллектор; 3 – подводящий патрубок; 4 – прямолинейный участок

Рис. 1. Схема тройника [1]

### Вариант 2.

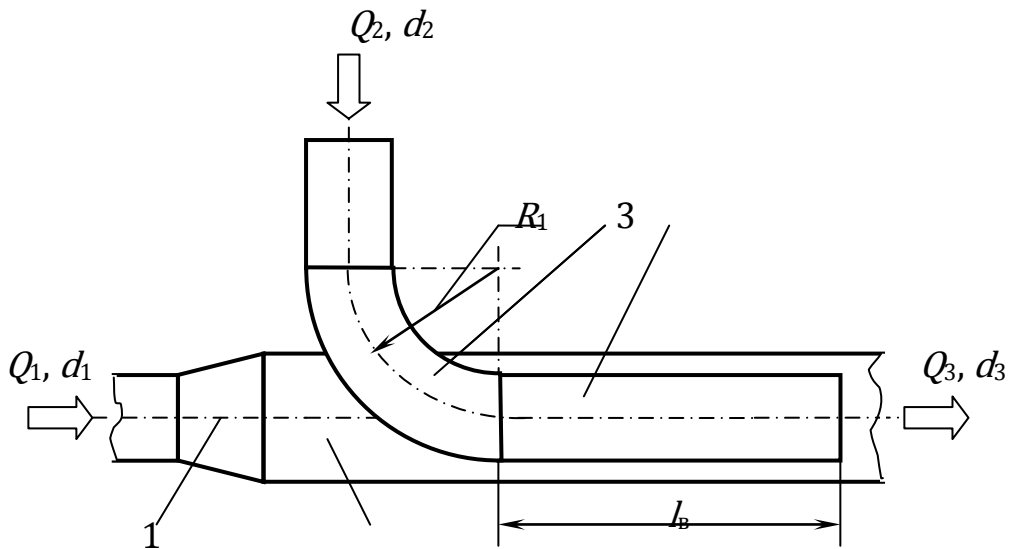
Для уменьшения величины гидравлических потерь предложена конструкция тройника (см. рис. 2.)



1 – диффузор; 2, 3 – подводящие патрубки; 4 – прямолинейный участок; 5 – коллектор;

Рис. 2. Вариант конструкции тройника

### Вариант 3



1 – диффузор; 2 – коллектор 3 – подводящий патрубок; 4 – прямолинейный участок

Рис. 3. Вариант тройника с вводом подводящего патрубка в коллектор

На рис.3 показан диффузор 1, служащий для увеличения давления в коллекторе. Для обеспечения равенства средних скоростей потока в коллекторе и на выходе из прямолинейного участка 4 необходимо выполнить соотношение

### Выводы.

1. Анализ приведенных расчетов показывают, что использование узлов подключения насосов к коллектору, выполненных согласно рис. 2, обеспечивает наименьшие потери энергии расходуемой на преодоление местных сопротивлений.
2. Расчеты показывают, что наименее энергозатратным вариантами является второй.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Косарев Н.П., Дмитриев В.Т., Дмитриев С.В. Обоснование схем включения рудничных турбомашин при их параллельной работе// Изв. вузов. Горный журнал. 2012. № 6. С. 58 – 62.
2. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям/ Под ред. М.О. Штейнберга. – М.: Машиностроение, 1992. – 671 с.

УДК: 622.807

### МЕХАНИЗМЫ ПЫЛЕУЛАВЛИВАНИЯ ПРИ ОРОШЕНИИ

Горшкова Н. А.

Научный руководитель Макаров В.Н., д-р технич. наук, профессор  
Уральский государственный горный университет

Повышение требований к качеству очистки воздуха на промышленных предприятиях приводит к тому, что на производстве все шире используют высокоэффективные методы и механизмы пылеулавливания, которые очень разнообразны по принципам действия и конструктивному оформлению.

Из инерционно-адгезионного механизма гидрообеспыливания при орошении следует, что смачивание пыли может происходить как в статических, так и динамических условиях. Причем в горной практике гидрообеспыливание осуществляется главным образом в динамических условиях.

Известно, что процесс смачивания происходит с вытеснением воздуха с поверхности пылинок при растекании жидкости. При этом на границе раздела трех фаз происходит распределение поверхностных энергий. Капли жидкости только тогда растекаются по поверхности твердого тела без подвода энергии извне, если при этом уменьшается сумма поверхностных энергий этих веществ, т.е. соблюдается условие

$$\sigma_{т.ж} + \sigma_{ж.г} < \sigma_{т.г} \quad (1.1)$$

Уравновешивание системы происходит за счет образования между поверхностью пылинки и каплей определенного равновесного угла смачивания  $\theta_0$  этом случае поверхностные силы уравновешивают друг друга по закону Юнга:

$$\sigma_{ж.г} \cos \theta_0 = \sigma_{т.г} - \sigma_{т.ж} \quad (1.2)$$

откуда

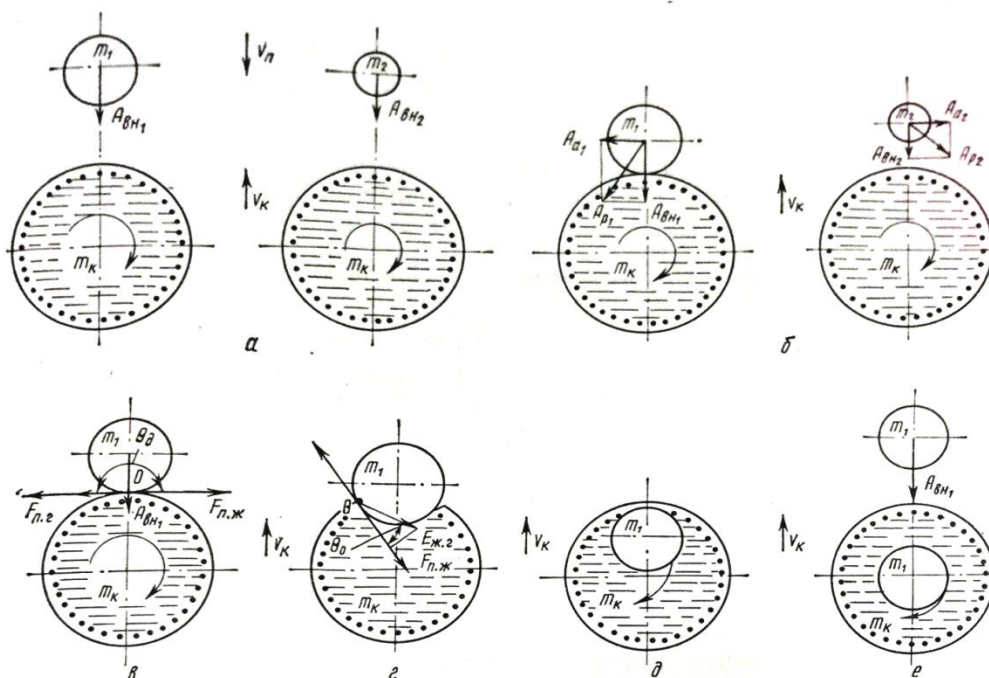
$$\cos \theta_0 = \frac{\sigma_{т.г} - \sigma_{т.ж}}{\sigma_{ж.г}} \quad (1.3)$$

Среднее значение краевых углов смачивания углей различных марок, а также некоторых минералов и горных пород, вмещающих угольные пласты, приведены в табл. 1.

| Марка угля | Краевой угол смачивания, град. | Минералы, горные породы | Краевой угол смачивания, град. |
|------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| А          | 68                             | Кварц                   | 0-10                           |

|    |    |                  |      |
|----|----|------------------|------|
| ПА | 69 | Кальцит          | 0    |
| Т  | 71 | Пирит            | 33   |
| ОС | 76 | Углистый сланец  | 43   |
| К  | 85 | Глинистый сланец | 0-10 |
| Ж  | 78 | Горючий сланец   | 0-10 |
| Г  | 65 | Песчаный сланец  | 0-10 |

Для количественного определения работы смачивания и захвата пылинки рассмотрим взаимодействие поверхностных энергий по линии соприкосновения частиц жидкости с меньшими по размерам пылинками (рис. 1). В этом рисунке использованы следующие буквенные обозначения:  $A_{вн.}$ ,  $A_3$  – работа внешних сил и аэродинамического сопротивления;  $m_п$ ,  $m_к$ , – массы пылинки и капли;  $v_п$ ,  $v_к$  – скорости движения пылинки и капли;  $F_{т.г}$ ,  $F_{ж.г}$ ,  $F_{т.ж}$ , – силы поверхностного натяжения на границах разделов пыли с газом, жидкости с газом и пыли с жидкостью;  $\theta_0$  – равновесный краевой угол смачивания;  $\theta_d$  – гистерезисный (динамический) краевой угол смачивания;  $A_3$  – энергия захвата пылинки;  $\sigma_{ж.г.д}$  – поверхностное натяжение на границе жидкость – газ в динамических условиях.



а – сближение частиц; б – улавливание частиц; в – начало смачивания; г – установление равновесия; д – смачивание (захват) частиц; е – новая исходная позиция

Рис.1 Инерционно-адгезионный механизм пылеулавливания при орошении по этапам

Рассматривая четырехстадийную последовательность захвата (улавливания) пылинок каплями отмечаем:

- на первом этапе (рис.1, а) для сближения капель с пылинками используются инерционные силы, определяемые размерами частиц пыли и капель и скорость их сближения;
- на втором этапе (рис. 1, б) осаждение пылинки на каплю возможно лишь при условии, что  $F_{вн} > F_n$ , где  $F_{вн}$  – внешние силы, воздействующие на пылинку, Н;
- на третьем этапе (рис. 1, в, г) происходит смачивание пылинки до тех пор, пока не установится равновесное состояние за счет перераспределения поверхностных сил по периметру смачивания. Условием начала смачивания является

$$F_{ж.г} + F_{т.ж} > F_{т.г} \quad (1.4)$$

и равновесного состояния

$$\cos\Theta_0 = \frac{F_{т.г} - F_{т.ж}}{F_{ж.г}} \quad (1.5)$$

- на четвертом этапе (рис. 1, д) происходит процесс распространяющегося смачивания, заканчивающийся полным захватом пылинки каплей за счет внешних сил  $F_{вн}$ , работу которых можно определить из следующего выражения:

$$A_3 = A_{вн} - A_{пл} \geq \sigma_{ж.г} (1 - \cos\Theta) \quad (1.6)$$

При отсутствии внешних сил пылинка будет плавать на поверхности капли, являясь препятствием для улавливания других пылинок. После полного погружения пылинки на данном участке поверхности капли может осаждаться пыль.

На рис. 1, е показан новый исходный этап, когда капля способна снова улавливать пыль. Следует отметить, что такая возможность появляется лишь через определенный промежуток времени после того, как будут адсорбированы молекулы по поверхности капли.

Для хорошо смачиваемых пылей ( $\theta \approx 0$ ) захват (погружение) пылинок происходит под действием незначительных сил молекулярного притяжения, сил соударения частиц при орошении, сил тяжести каплей жидкости и др. Для плохо смачиваемой пыли этих сил недостаточно, поэтому в практике горного дела прибегают к повышению давления распыляемой жидкости, что приводит к увеличению скорости встречи пылинок с каплями, а также снижению поверхностного натяжения жидкости.

Анализ выражения (1.6) показывает, что за счет внешних сил всегда можно обеспечить условия полной смачиваемости пыли, оседающей на капле за счет инерции. Можно также регулировать скорость смачивания независимо от физико-химических свойств пыли и жидкости.

При увеличении давления воды, распыляемой форсунками, от 0,1 до 0,8 МПа эффективность осаждения пыли возрастает в 2,5 раза (рис. 2).

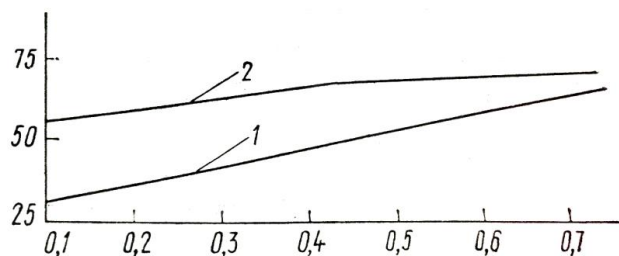


Рис. 2 Зависимость эффективности осаждения пыли от давления воды при ее расходах 2,5 (1) и 5 л/мин (2)

Примерно такой же прирост эффективности пылеулавливания наблюдается и при двойном увеличении расхода воды на орошение.

Отсюда следует, что определяющую роль в увеличении эффективности смачивания играет скорость движения частиц распыляемой воды, а не общий расход жидкости на орошение. Эффективность пылеподавления будет возрастать при уменьшении относительной скорости движения капель и воздушного потока.



## РАЗРАБОТКА ФРИКЦИОННЫХ СЕПАРАТОРОВ ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ФИЗИКО –МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ

Семенов А.В., Потапов В.Я., Потапов В.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. В настоящее время известно несколько конструкций полочных сепараторов. Сепаратор состоит из наклонной полки (узла стратификации), на которой происходит разгон частицы до скорости, зависящей от коэффициента трения. Узел стратификации подготавливает к разделению частицы с различными коэффициентами трения.

Наклонная полка заканчивается в нижней части криволинейным трамплином. Криволинейный трамплин выполнен по дуге с постоянным радиусом и его можно считать вторым этапом подготовки частиц с различными коэффициентами трения к разделению. Сила трения на этом участке меняется в зависимости от места нахождения частицы. В разных точках вогнутой траектории нормальное давление частицы на криволинейную поверхность различное. В следствии этого на первом этапе движение равноускоренное, а на втором оно подчиняется довольно сложному закону. Уменьшение скорости на криволинейном участке нелинейно и зависит от коэффициента трения. В результате при выходе частиц на участок свободного полета они имеют существенно различные скорости, а вылет частиц происходит по настильным траекториям. 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.

Значение скорости при выходе на криволинейный участок 1 (см. рис 1):

$$V_a = \sqrt{2 \cdot g \cdot l \cdot (\sin \beta - f_{\text{ск}} \cdot \cos \beta)},$$

где  $V_a$  – скорость выхода частиц на трамплин, м/с;  $l$  – длина полки, м;  $\beta$  – угол наклона полки, град;

$f_{\text{ск}}$  – кинетический коэффициент трения;  $g$  – ускорение свободного падения.

Зависимость изменения скорости частицы на криволинейном участке трамплина 2 получено из дифференциального уравнения движения материальной точки в естественных координатах. Уравнение проинтегрировано в конечной форме:

$$m \cdot \frac{dv}{dt} = P \cdot \sin \varphi - f_{\text{ск}} \cdot \left( m \cdot \frac{V^2}{r} + P \cdot \cos \varphi \right),$$

где  $m$  – масса частицы, кг;  $P$  – сила тяжести частицы, Н;  $\varphi$  – 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:

$$\begin{cases} \ddot{m}x = -\mu(\dot{x} - V_{ex}) \\ \ddot{m}y = -\mu(\dot{y} - V_{ey}) \end{cases},$$

где  $\mu$  – коэффициент пропорциональности.

Текущее значение скорости определяется следующими выражениями

$$V_{ex} = \frac{V_{ey}'}{r'}, V_{ey} = \frac{V_{ex}'}{r'},$$

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:

$$F_c = -\mu \bullet V_r$$

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 удара.

Величина угла отражения определяется в виде:

$$\alpha_{от} = \arctg x \left[ \frac{1}{k(\tg \alpha_n \pm \lambda) \pm \lambda} \right],$$

где  $\alpha_{от}$  - угол отражения частицы, град;  $\alpha_n$  - угол падения, град;  $k$  - коэффициент восстановления при ударе;  $\lambda$  - коэффициент трения при ударе.

Величина скорости отражения частиц от барабана после определения  $\alpha_{от}$  может быть выражено из уравнения:

$$V_{om} = \frac{V_n (\sin \alpha_n - \lambda \cos \alpha_n)}{(\sin \alpha_{om} + \lambda \cos \alpha_{om})},$$

где  $V_n$  - скорость падения частицы, м/с.

Учитывая случайный характер изменения величин, входящий в приведенное уравнение модели расчет ведется на ПЭВМ с использованием методов математической статистики

## 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. Потапов В.Я. 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. 6.Потапов В.Я. 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.

## РЕМОНТ И МОДЕРНИЗАЦИЯ УЗЛА ДИСБАЛАНСА ВИБРОМАШИНЫ

Нечаев А. С.

Научный руководитель Боярских Г. А., д-р техн. наук, профессор  
Уральский государственный горный университет

Вибромашина – устройство, предназначенное для отделочно-упрочняющей обработки деталей, после операций заготовительного цикла, для деталей различных типов оборудования, в том числе горного.

Ввиду характера работы, узлы вибромашин испытывают повышенные вибрационные и динамические нагрузки, которые ведут к уменьшению ресурса работы данных узлов.

В процессе эксплуатации машины, мы столкнулись с проблемой долговечности подшипниковых узлов, ввиду несоответствия характеристик выбранного типа подшипников фактическим нагрузкам, а также отсутствия дополнительной фиксации внутренних подшипниковых колец на валу. Вибромашина прослужила 168 раб/час и вышла из строя.

Во время работы на валах вибромашин возникают не только высокие радиальные нагрузки, но также и осевые. Так как в узле дисбаланса применены радиальные роликовые подшипники 32306, они не могут воспринимать осевой характер нагрузки и их долговечность снижается. Для решения данной проблемы предлагается установить двурядные сферические роликовые подшипники 3506, которые имеют большую грузоподъемность, направление воспринимаемых нагрузок – радиальное и осевое в обе стороны. Осевое – до 25% неиспользованной допустимой радиальной нагрузки. Также допускают значительный перекос внутреннего кольца (вала) относительно внешнего кольца (корпуса).

Подшипники 3506 и 32306 имеют разные диаметры наружных колец, а также толщины. Вследствие чего возникает проблема установки новых подшипников в корпус 2 и крышку 3 дисбаланса. Решением данной проблемы предлагается произвести ряд изменений конструкции узла (рисунок 1):

1. В корпусе расточить упорный буртик подшипника. 2. В отверстия корпуса и крышки под подшипник установить с натягом втулку 1, внутренний диаметр которой соответствует наружному диаметру нового подшипника. 3. Уменьшить толщину уже имеющихся крышек подшипника 4. 4. Ввести в конструкцию шайбы 10 под крышки подшипника, а также прокладки 5, 6 и 7.

Учитывая обнаруженные повреждения валов дисбаланса, возникает необходимость в изготовлении новых валов в соответствии с доработками конструкции.

Для более точной осевой фиксации подшипника, предотвращения проворачивания внутреннего кольца на валу, а также возможности устанавливать подшипник на вал с

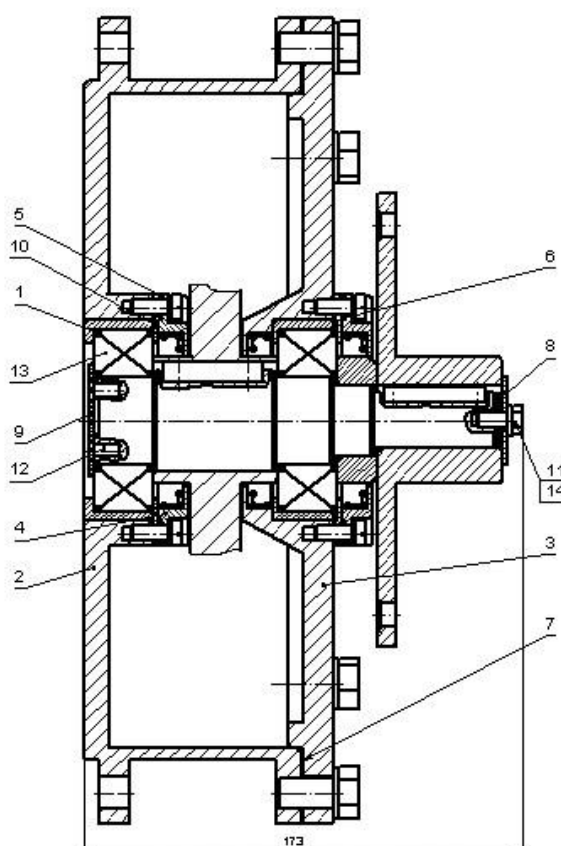


Рисунок 1 - узел дисбаланса

небольшим натягом без опасности деформации посадочной поверхности вала, внутренние кольцо фиксируется к валу с помощью упорной шайбы 9 и винтов 12.

Все вышеперечисленные меры позволяют увеличить долговечность узлов, за счет новых подшипников с увеличенной грузоподъемностью и возможностью воспринимать также и осевые нагрузки, уменьшить затраты на модернизацию и последующие ремонты, так как нет необходимости изготавливать дорогостоящие корпус и крышку, имеющие сложную конструкцию. Посадка подшипников с меньшим натягом обеспечит возможность в последующем производить ремонты многократно, выполняя монтаж и демонтаж подшипников без опасности повредить посадочные места на валах.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Орлов П. И. Основы конструирования: Справочно-методическое пособие. В 2-х кн. Кн. 2. Под ред. П. Н. Учаева. – 3-е изд., исправл. – М.: Машиностроение, 1988. – 544 с.: ил.
2. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3 т. Т. 1. – 8-е изд., перераб. И доп. Под ред. И. Н. Жестковой. М.: Машиностроение, 2001. – 920 с.: ил.

УДК 622.

## **РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПНЕВМОТРАНСПОРТИРОВКИ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ**

Костюк П. А., Кодаков Н. А.  
Научный руководитель проф. Потапов В. Я.  
Уральский государственный горный университет

В настоящее время в виду увеличения энергозатрат на транспортировку материалов, создание экономически выгодных установок, является актуальной задачей.

Таковыми системами, сочетающими в себе ряд положительных качеств, являются пневматические устройства. Пневмотранспортная установка состоит из питающего устройства, трубопровода, отделителя и воздуходувной машины. Они отличаются незначительной стоимостью из-за простоты конструкции, легкостью обслуживания, обладают большой маневренностью, позволяют транспортировать материалы в многих условиях (вагоны, бункера и т.д.) с незначительной потерей материала.

Транспортные трубопроводы могут быть проложены во многих местах с незначительной занимаемой площадью пространства.

По давлению транспортные системы подразделяются на нагнетательные и всасывающие. У нагнетательных систем давление газа в транспортном трубопроводе больше атмосферного, у всасывающих, наоборот, меньше атмосферного. Компоновка всасывающей и нагнетательной систем дает смешанную систему. Отдельные системы различаются расположением элементов транспортной установки.

По максимальной величине избыточного давления или разрежения пневматические транспортные системы делятся на низконапорные, средненапорные и высоконапорные. Границы давлений обусловлены классификацией воздуходувных машин, применяемых в системах пневматического транспорта. Для низконапорной системы используют вентиляторы, для средненапорной системы – воздуходувки, а для высоконапорной системы – компрессоры. Величина давления имеет решающее значение для конструкции элементов пневмотранспортной системы и выбора воздуходувной машины.

При проектировании систем пневмотранспорта необходимо решить две основные задачи:

а) найти (выбрать скорость взвесенесущего газа, обеспечивающую надежное перемещение твердых частиц;

б) определить потери давления в пневмолинии.

Как показывают практика и эксперимент, оба эти параметра зависят от свойств транспортируемого материала, таких как гранулометрический состав (форма и пористость частиц, коэффициент трения частиц о стенку трубы). Однако расчеты, как правило, проводят для одного (чаще всего среднемассового) размера частиц, при этом обычно не обсуждается и не анализируется вопрос о надежности определяемых величин, получаемых, например, для материалов, имеющих одинаковый условный размер частиц, но обладающих различной степенью полидисперсности.

Часто в таких устройствах для создания псевдооживления осуществляется продувка слоя частиц воздухом через пористую сетчатую перегородку. В результате прохода воздуха через слой материала, из-за разности давлений перед слоем  $P_1$  и над ним  $P_2$  и разнице воздуха дв, объем материала насыщается воздухом и он начинает увеличиваться в объеме, оставаясь неподвижным, при этом частицы материала начинают отделяться друг от друга. Частицы не покидают образовавшийся «псевдооживленный» слой, поскольку их вес уравновешивается скоростным напором воздуха, т.е. его скорость равна скорости витания частиц  $V_{вит}$ . В данном состоянии перепад давления  $\Delta P = P_1 - P_2 = const$  и не зависит от скорости потока воздуха  $V_{п}$ , которая будет равна критической скорости  $V_{кр}$  «псевдооживления».

Критическая скорость  $V_{кр}$  [м/с] аэросмеси

$$v_{кр} = c\sqrt{\mu a g d}, \quad (1)$$

где  $c=0,25 \div 0,4$  – коэффициент, зависящий от крупности материала, склонности к слеживанию и наличию влаги;  $\mu$  – весовая концентрация материала;  $a = (\rho_{п} - \rho_{в})/\rho_{в}$ ;  $\rho_{п}$  и  $\rho_{в}$  – плотность соответственно материала и воздуха, кг/м<sup>3</sup>;  $g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>;  $d$  – диаметр пневмопровода, м.

При пневмотранспортировании сыпучих материалов, решающее значение имеет структура аэросмеси, характер которой определяется взаимодействием воздуха и материала.

Необходимая скорость  $V_{п}$  [м/с] потока

$$v_{п} = (1.05 \div 1.1)v_{кр}. \quad (2)$$

Необходимая подача  $Q_{в}$  [м<sup>3</sup>/мин] воздухоподающей машины

$$Q_{з} = k Q_{в}, \quad (3)$$

где  $k=1,1 \div 1,15$  – коэффициент, учитывающий потери воздуха в пневмопроводе. [3]

Транспортировка материала может начинаться при условии, когда  $V_{п} > V_{кр}$  и станет равной скорости уноса  $V_{у}$ . [4]

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Потапов В.Я., Афанасьев А.И., Костюк П.А. Основы расчета пневматических устройств (пу) для транспортирования сыпучих смесей. "Фундаментальные исследования" №10 (часть 1), 2015г. с. 9-11.
2. Патент «Камерный питатель пневмотранспортной установки». № RU2013125215A
3. Потапов В.Я., Потапов В.В., Костюк П.А., Анохин П.М., Семёнов А.В. Использование пневматических устройств (ПУ) для транспортирования сыпучих смесей после предварительного разделения материалов. Материалы научно-технической конференции «Инновационные технологии обогащения минерального и техногенного сырья», с.229-232, 2015г.
4. Давыдов С.Я. Энергосберегающее оборудование для транспортировки сыпучих материалов: Исследование, разработка, производство. УГТУ-УПИ. Екатеринбург, 2007. 317с.

## ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ ДЕМПФИРОВАННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ВАЛКОВЫХ ДРОБИЛОК

Пожидаев Ю.А.

Уральский государственный горный университет

Обоснование рациональных режимов демпфированных колебаний при диагностике валковых дробилок можно решить посредством моделирования. Применение методов оптимизации при изучении «поведения» математической модели позволяет отыскать наилучшее сочетание характеристических параметров исследуемых валковых дробилок, что обеспечит повышение надежности разрабатываемых систем, сокращение сроков проектирования и т.п.

Критерий оптимальности формируется на основе одного или нескольких критериев эффективности. Критериями эффективности в нашем случае приняты минимальные виброперемещения и виброускорения податливого валка, а также энергоэффективный диагностируемый сигнал.

При поиске оптимальной конструкции по принятому критерию оптимальности и ограничениям можно получить оптимальную, но нерациональную конструкцию. Например, если не учитывать конструктивные особенности объекта в целом, то можно определить оптимальные условия работы конкретного узла, но машина при этом не сможет нормально функционировать. Тогда одним из пунктов рационального конструирования валковых дробилок должна быть устойчивость динамического состояния взаимодействующих узлов в объекте [1].

Правильная реакция системы диагностирования на изменение энергетического спектра возбуждения заключается в корректировке амплитудно-фазовой характеристики парциальной системы. Корректировка возможна за счёт изменения жёсткости упругих элементов или варьирования коэффициента демпфирования. Более детально остановимся на втором варианте, так как виброзащитные устройства на электромеханических модулях ориентированы на этот способ управления динамикой системы [2].

Рассмотрим пример, когда кинематические параметры динамической системы зависят нелинейно от коэффициента сопротивления и имеют экстремумы. Представим графически (рисунок 1) зависимость среднеквадратических виброперемещений  $\sigma_x$  и виброускорений  $\sigma_{\ddot{x}}$  от коэффициента сопротивления  $k$ , и, задав допустимые значения каждого из параметров ( $[\sigma_x]$  и  $[\sigma_{\ddot{x}}]$ ), произведём сравнение критериев выбора методики для поиска оптимального значения коэффициента сопротивления  $k$ . Взяв за основу один из аналитических методов нахождения экстремумов функции, определим минимальный коэффициент сопротивления  $k_{min}$  для каждого параметра. После чего, сравнивая значения между собой, назначаем номинальное значение  $k_{ном}$ , не превышающее граничные условия.

Устойчивое состояние динамической системы будет при выполнении условия, когда  $k_{ном} \geq k_{min}$  [1, 3]. Корректировка коэффициента сопротивления в пределах от  $k_{ном}$  до  $k_{max}$  даёт возможность демпфировать вибрацию, избегая резонанса. Изменение коэффициента сопротивления во времени может быть как ступенчатым, так и резким. Назначение максимального коэффициента сопротивления  $k_{max}$  зависит от требований к динамической системе. В данном примере логично будет назначить максимальный коэффициент сопротивления, приравняв его к значению, при котором минимальны перемещения, т.е.  $k_{max} = k_{min}$ .

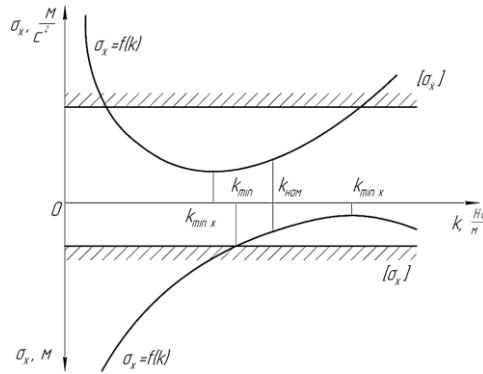


Рисунок 1 – Графическое изображение зависимости среднеквадратических виброперемещений  $\sigma_x$  и виброускорений  $\sigma_{\dot{x}}$  от коэффициента сопротивления  $k$

Для аналитического представления зависимости виброперемещений и виброускорений (в одном из направлений распространения вибрации в объекте) от коэффициента сопротивления (демпфирования), например по оси абсцисс ( $Ox$ ), определяем среднеквадратические виброперемещения и виброускорения:

$$\sigma_x^2 = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} S_x(\omega) d\omega; \quad (1)$$

$$\sigma_{\dot{x}}^2 = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} \omega^4 S_x(\omega) d\omega. \quad (2)$$

Зависимости (1) и (2) справедливы для стационарного процесса по частоте  $\omega$  энергетического спектра вынужденных колебаний  $S_x$ . При конструировании промышленных объектов нет необходимости в определении зависимостей характеристик вибрации от частоты в таком широком диапазоне. Достаточно ограничить предел интегрирования граничным значением частоты  $\omega'$ , охватывающим вероятные частоты вибрации подвижных элементов валковой дробилки [1, 4].

Динамические характеристики механических систем, испытывающих силовое возбуждение колебаний, описываются при помощи зависимости коэффициента сопротивления (демпфирования)  $k$  от скорости  $\dot{x}$ , т. е.  $k = f(\dot{x})$ . А условия устойчивого динамического состояния объекта формулируются как минимизация виброперемещений и виброускорений подвижных звеньев динамической системы, т. е.  $k = f(x) \leq [\sigma_x]$  и  $k = f(\dot{x}) \leq [\sigma_{\dot{x}}]$ . Конструктивные параметры динамической системы не менее важны при определении оптимизированной зависимости коэффициента демпфирования  $k_{opt}$  от скорости элементов машины или параметров возбуждения.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пожидаев Ю. А., Кадошников В.И. Проектирование демпфирующих систем на электромеханических модулях // Вестник машиностроения. — 2012. — № 5. — С. 72-75.
2. Пожидаев Ю.А., Кадошников В.И., Блондинская Е.Б. Модернизация системы демпферов четырёхвалковой дробилки с использованием электромеханических модулей для повышения КПД // Ремонт, восстановление, модернизация. 2012. №4. С. 24-27.
3. Ляпцев С.А., Потапов В.Я., Афанасьев А.И. Аппараты для разделения горных пород по упруго-фрикционным свойствам. LAP LAMBERT Academic Publishing, Deutschland, Saarbrücken, 2014. – 90 с.
4. Потапов В.Я., Давыдов С.Я., Потапов В.В. Использование фрикционных сепараторов для выделения твердых включений из глинозёмов // Новые огнеупоры. 2015. № 3. С.5

11-12 апреля 2016 года

ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

УДК 536.212

ИЗУЧЕНИЕ НАГРЕВА ДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ ЗОЛОТА В ГОРНЫХ  
ПОРОДАХ С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Федоров С.А., Амдур А.М., Янчурина М.М.  
Уральский государственный горный университет

Чтобы извлечь микроскопическое золото известными способами обогащения, его частицы необходимо укрупнить. Для этого золото должно находиться в жидком состоянии. В этом случае капли могут двигаться под действием термокапиллярного эффекта, если существует перепад температур по сечению капель (градиент температуры). Величина этого перепада непостоянна и зависит от многих факторов в процессе нагрева

Цель данного исследования: установить зависимости изменения градиента температуры по сечению частиц золота микроскопического размера при нагреве в различных средах.

Расчет градиента температур производился с помощью пакета Matlab. Необходимые свойства золота и горных пород взяты из источников [1-2]. Температура на границах системы составляла 1000°C, радиус частицы золота - 60 мкм, размер каждой среды - 0,96·0,96 мм.

Фиксировались значения градиента температуры примерно через одинаковые промежутки времени, но эти промежутки уменьшались там, где происходят резкие изменения градиента температуры. По полученным данным измерений и расчетов построены графики зависимости изменения градиента температуры с течением времени нагрева (рисунок 1).

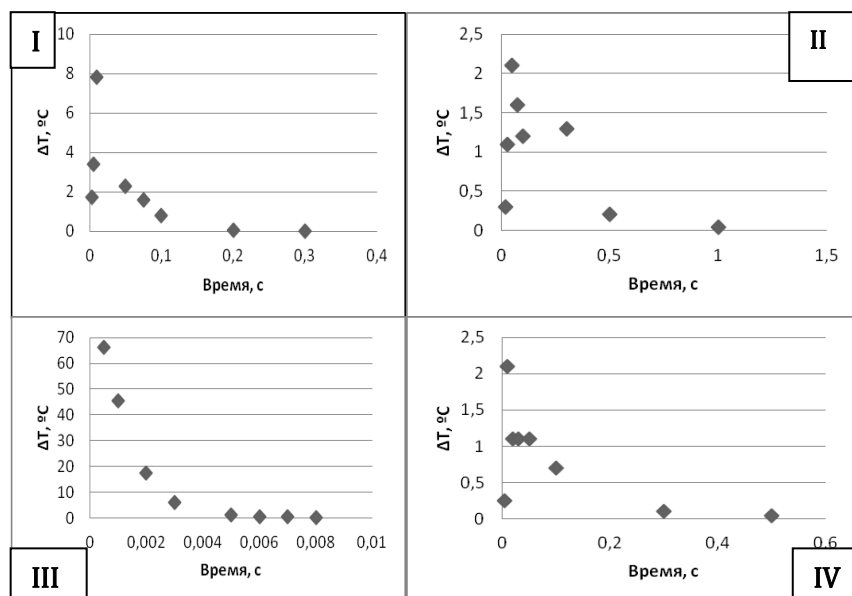


Рисунок 1 –  
Зависимость перепада температур на противоположных торцах частицы золота при нагреве в различных средах от времени. Температура среды 1000° С: I – монолитный кальцит, II – пористый кальцит, III – кварц, IV – силикатное стекло



Установлено, что самые крупные значения градиента температуры ( $\Delta T$ ) лежат в первых 12-15% полного времени прогрева. После прохождения этого порога,  $\Delta T$  резко падает до очень низких значений (десятые и сотые доли градуса) и постепенно снижается до нуля. Среди четырех сред выделяется только одна – кварц: там доля временного интервала с крупными значениями  $\Delta T$  повышается до 30%. Это объясняется более близкими теплофизическими значениями среды к золоту. В целом наблюдается зависимость данного предел времени нагрева, содержащих крупные значения  $\Delta T$ , от разницы теплофизических характеристик среды и золота: чем ближе теплофизические характеристики среды к золоту, тем наибольшую часть от времени полного прогрева занимает диапазон высоких значений  $\Delta T$ .

Для двух частиц золота было проанализировано: как сильно изменяется градиент температуры, когда одна частица золота экранирует другую. Все данные для расчетов аналогичны вышеупомянутым данным для одной частицы. Радиус экранирующей частицы 60 мкм, экранируемой – 57 мкм, расстояние между частицами 8,6 мкм. Анализировались только две среды: пористый кальцит и кварц. Данные расчетов приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Изменение  $\Delta T$  с течением времени (до полного прогрева) при экранировании одной частицей золота другой.

| Пористый кальцит |                        |                        | Кварц    |                        |                        |
|------------------|------------------------|------------------------|----------|------------------------|------------------------|
| Время, с         | $\Delta T$ капли 1, °C | $\Delta T$ капли 2, °C | Время, с | $\Delta T$ капли 1, °C | $\Delta T$ капли 2, °C |
| 0,05             | 14,7                   | 3,0                    | 0.0005   | 118,3                  | 68,3                   |
| 0,07             | 10,9                   | 3,4                    | 0.001    | 62,8                   | 48,9                   |
| 0,1              | 6,2                    | 2,1                    | 0.0015   | 46,9                   | 30,5                   |
| 0,2              | 3,9                    | 2,1                    | 0.002    | 29,1                   | 19,9                   |
| 0,5              | 0,5                    | 0,8                    | 0.003    | 10,9                   | 8,8                    |
| 1                | 0,88                   | 0,36                   | 0.005    | 1,7                    | 1,2                    |
| 1,5              | 0,02                   | 0,005                  | 0.007    | 0,31                   | 0,21                   |

При экранировании  $\Delta T$  экранирующей частицы золота превышает  $\Delta T$  экранируемой частицы в течении всего времени нагрева системы: в пористом кальците разница в 3-4 раза, в кварце - в 1,5 раза. У экранирующей частицы  $\Delta T$  по отношению к частице, которая находится одна в системе, повышается в несколько раз (почти на порядок в пористом кальците). У кварца, в отличии от пористого кальцита, отношение  $\Delta T$  экранируемой частицы к экранирующей стабильно на всем промежутке времени.

В итоге можно сделать следующие выводы:

1. Градиент температур на торцах частиц золота будет относительно большим при нагреве в средах, у которых теплоемкость и теплопроводность близки к значениям, характерным для золота.

2. Самые крупные значения  $\Delta T$  лежат в пределах первых 12-30% от полного времени прогрева. В этом же диапазоне скорость частиц будет иметь максимальные значения.

4. Установлено: чем ближе теплофизические характеристики среды к золоту, тем наибольшую часть от времени полного прогрева занимает диапазон высоких значений  $\Delta T$ .

5. При экранировании,  $\Delta T$  той частицы, которая экранируется, снижается в 1,5-4 раза по отношению к экранирующей частице. У последней  $\Delta T$  повышается в несколько раз по отношению к  $\Delta T$  одиночной частицы.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Самсонов Г.В. Физико-химические свойства элементов. Киев: Наукова думка, 1965.
2. Физические величины. Справочник. Под ред. И.С. Григорьева, Е.З. Мейлихова. М., 1991.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СИНТЕЗА ПОРОШКА КАРБИДА ВОЛЬФРАМА ИЗ ПАРАВОЛЬФРАМАТА АММОНИЯ

Апакашев Р.А., Лазарева Т.Ю., Усманова В. А.  
Уральский государственный горный университет

Карбид вольфрама WC - один из основных компонентов специальной керамики, характеризующейся длительной высокотемпературной стойкостью [1,2]. Распространенный способ получения подобной керамики - спекание порошков. При этом имеет значение дисперсность исходного порошка огнеупорного материала. Малый размер частиц спекаемого порошка способен существенно повысить эксплуатационные параметры керамических изделий. Однако получение нано- и микродисперсных порошков различных материалов является энергозатратным процессом, что формирует их высокую стоимость.

Поэтому является актуальным повышение эффективности синтеза карбида вольфрама для обеспечения максимального выхода продукта. Одно из возможных действий в этом направлении - оптимизация технологических параметров процесса получения высокодисперсного порошка карбида вольфрама.

В настоящей работе в качестве объекта исследования изучали технологический метод получения высокодисперсного порошка карбида вольфрама из порошка паравольфрамата аммония и углеродосодержащего материала. Данный метод обеспечивает существенное энергосбережение за счет уменьшения температуры и длительности синтеза, а также дополнительно позволяет снизить материальные затраты на получение карбида за счет использования доступного вольфрамсодержащего сырья.

Синтез высокодисперсного порошка карбида вольфрама осуществляли в лабораторных условиях по методике, предложенной в работе [1]. Для синтеза использовали паравольфрамат аммония производства ОАО «Кировградский завод твердых сплавов».

Шихту из паравольфрамата аммония и углеродосодержащего материала готовили тщательным перемешиванием в агатовой ступке предварительно взятых навесок паравольфрамата аммония и активированного угля. Активированный уголь брали в определенном избытке, превышая стехиометрическое количество углерода, необходимое для образования карбида вольфрама WC. После перемешивания компонентов 40,00 г шихты помещали в стальную пресс-форму, обеспечивающую получение брикетов цилиндрической формы диаметром 25,0 мм. Для прессования образцов применяли машину сжатия (пресс) МС-1000.

Прессованные заготовки в форме брикетов помещали в реактор цилиндрической формы из плавленного кварца. Реактор имел следующие размеры: диаметр 60 мм, длина (высота) 203 мм. Соотношение суммарного объема прессованных заготовок и внутреннего пространства реактора варьировали, помещая в реактор блоки шамотного огнеупора. При этом каждый раз в реактор загружали по три образца прессованной шихты. Внутреннее пространство реактора герметизировали с помощью огнеупорной замазки и соединяли с атмосферой через гидрозатвор.

Реактор устанавливали в высокотемпературную камерную печь, оборудованную термоконтроллером для электронного управления нагревом. Затем печь нагревали и выдерживали заданное время при фиксированной температуре.

После высокотемпературной выдержки реактор с внутренним содержимым охлаждали до комнатной температуры. Брикет вытаскивали из реактора и подвергали механическому разрушению, раздавливая в агатовой ступке. Из-за высокой пористости и отсутствия агломерации частиц брикет легко рассыпался. Продукт синтеза - карбид вольфрама отмывали от свободного углеродосодержащего материала сначала водой, а затем этиловым спиртом.

Применение паравольфрамата аммония для получения карбида вольфрама обеспечивает повышенное давление восстановительной атмосферы водорода в изолированном объеме

реактора. Газообразный водород образуется при термическом разложении аммиака, выделяющегося при нагревании паравольфрамата аммония.

Водородосодержащая восстановительная атмосфера способствует полному восстановлению металлического вольфрама и его последующей карбидизации. Относительная невысокая температура в реакторе и контролируемая продолжительность процесса синтеза минимизируют спекание и рост зерна, возможные за счет собирательной рекристаллизации получаемого карбида. Это обеспечивает получение высокодисперсного продукта. Важно, что разложение паравольфрамата аммония происходит с выделением газообразных продуктов, не загрязняющих синтезируемый карбид, что подтверждается результатами аттестации образцов синтезированного карбида вольфрама.

Всего в настоящей работе было проведено 9 синтезов при различных технологических параметрах процесса. Исследовали влияние на выход карбида вольфрама таких технологических параметров, как давление прессования исходной шихты, количество углеродного материала в шихте, соотношение объемов прессованных заготовок и внутреннего пространства реакционного контейнера, а также температура и продолжительность синтеза.

Практический выход карбида вольфрама рассчитывали в процентах от максимально возможного теоретического выхода. Для определения теоретического выхода карбида вольфрама WC учитывали стехиометрическое количество вольфрама, содержащегося в исходной навеске паравольфрамата аммония. Выход карбида вольфрама в каждом синтезе рассчитывали как среднюю величину из трех значений (по трем образцам в каждой серии).

Аттестацию образцов полученного карбида вольфрама проводили с помощью сканирующего электронного микроскопа Carl Zeiss EVO 40, оборудованного приставкой для химического микроанализа.

По данным химического анализа синтезированный карбид вольфрама по содержанию углерода близок к стехиометрической формуле WC. Массовая доля углерода в частицах порошка карбида не выходит за пределы интервала 5,8 - 6,2 %. Кроме вольфрама и углерода в карбиде установлено наличие кислорода, массовая доля которого в отдельных частицах достигает 2,1 %.

При этом в синтезированном материале отмечается количественное преобладание частиц карбида вольфрама, соответствующих двум размерным диапазонам: 100 - 200 нм и 2,0 - 8,0 мкм. Морфология полученного порошка WC представлена относительно крупными частицами карбида вольфрама, окруженными более мелкими частицами. При этом для частиц микронного диапазона характерно наличие четкой огранки, отсутствующей у наноразмерных частиц.

На основании результатов проведенных экспериментов установлены оптимальные технологические параметры процесса синтеза высокодисперсного порошка карбида вольфрама, обеспечивающие высокий практический выход продукта.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Р. А. Апакашев, С. Я. Давыдов. Способ синтеза высокодисперсного порошка карбида вольфрама // Новые огнеупоры. - 2015. № 3. - С. 19-20.
2. Rempel A.A., Belova N. S., Kurlov A. S., Valeeva A. A. Synthesis, structure and properties of advanced nanocrystalline ceramics: carbides, oxides and sulfides. In: 7th Intern. Conf. On Nanostructured Materials NANO 2004 (June 20-24, 2004, Wiesbaden, Germany). Wiesbaden. 2004. P.307

## ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ ТЕКУЩИХ ХВОСТОВ ОБОГАЩЕНИЯ МЕДНО-ЦИНКОВЫХ КОЛЧЕДАНЫХ РУД\*

Волкова И.А., Гайсина Л.И.

Научные руководители: Орехова Н.Н., д-р техн. наук, профессор; Горлова О.Е., канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Природные ресурсы Урала отличаются большим разнообразием и оказывают огромное влияние на его специализацию и уровень развития.

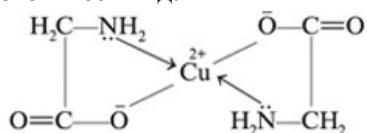
На современном этапе развития экономики происходит масштабное снижение сырьевого потенциала горно-обогатительных и металлургических предприятий Южного Урала. В связи с ростом потребления цветных металлов возникает необходимость в переработке отходов горно-обогатительного комплекса, характеризующихся повышенным содержанием полезных компонентов и доступностью. В качестве таких отходов обычно рассматривают шлаки, шламы металлургического производства и хвосты обогащения [1].

В уральском регионе уже накоплено порядка 1,7 млрд. т отходов обогатительного передела колчеданных руд, заскладированных в хвостохранилищах [2], которые ежедневно пополняются в среднем на 50 тыс. т. Несмотря на постоянное совершенствование технологий флотационного обогащения колчеданных медно-цинковых руд, ввиду их вещественного состава и текстурно-структурных особенностей полного извлечения ценных компонентов этим методом не достигается.

В настоящий момент среднее содержание меди в текущих хвостах обогащения оценивается на уровне 0,2 %. Для извлечения меди из хвостов наиболее целесообразным и рентабельным считается кислотное выщелачивание. Серная кислота легко переводит в раствор окисленные минералы меди. Сульфидные минералы не реагируют с серной кислотой и только ковеллин и халькозин медленно реагируют с ней и частично переходят в раствор. Интерес представляет поиск методов, позволяющих проводить выщелачивание как раз из хвостов, в которых основная форма присутствия меди – сульфидные минералы.

В качестве объектов исследования взяты хвосты текущей переработки Сибайской и Хайбуллинской обогатительных фабрик (ОФ), среднее содержание меди в которых 0,2% и 0,19% соответственно. Медь в хвостах представлена халькопиритом, который преимущественно находится в сростках с пиритом. На тонкие классы  $-0,44+0$  мм приходится более 90% меди [3]. Хвосты, в которых медь представлена халькопиритом, является трудно выщелачиваемыми.

Задача исследования заключалась в изучении возможности интенсификации выщелачивания меди из хвостов с применением реагента-комплексобразователя и изменением водно-воздушного режима выщелачивания. В качестве реагента-комплексобразователя по результатам литературного и патентного обзоров выбрана аминоктановая кислота. Данный реагент способен образовывать с ионами меди комплексное соединение, структурная формула которого имеет вид:



Выщелачивание проводилось по методике «бутылочного теста» в режиме встряхивания с соотношением Ж:Т=4:1, при постоянной амплитуде и частоте колебаний в течение заданного времени. Концентрацию меди в продуктивном растворе определяли атомно-адсорбционным методом. Изучили влияние концентрации серной кислоты, расхода аминоктановой кислоты и влияние режима «выщелачивание-сушка-выщелачивание» пробы на извлечение меди в продуктивный раствор.

Как и следовало ожидать, при увеличении концентрации серной кислоты в выщелачивающем растворе с 2 до 10% извлечение меди в продуктивный раствор повысилось в

два раза. Однако извлечение было низким и не превышало для хвостов обогащения Сибайской ОФ 4%, для хвостов Хайбуллинской ОФ – 5%.

Добавка аминокетановой кислоты (АЭК) в количестве 0,5-2 г/дм<sup>3</sup> позволила повысить извлечение меди на 0,2-2% из хвостов Сибайской ОФ, на 0,1-1,8% – из хвостов Хайбуллинской ОФ. При этом последующее выщелачивание меди из проб, которые перед этим выщелачивались в присутствии АЭК, было выше, чем в пробах, обработанных только сернокислотным раствором без добавок реагента-комплексобразователя.

Значимая разница по извлечению меди наблюдалась в экспериментах по выщелачиванию в режимах двух последовательных приемов выщелачивания (В-В) и «выщелачивание-сушка-выщелачивание» (В-С-В). На рисунке приведены графики зависимости извлечения меди от концентрации серной кислоты для Сибайских и Хайбуллинских хвостов обогащения в разных режимах выщелачивания. При выщелачивании с промежуточной сушкой пробы в естественных условиях, на открытом воздухе извлечение меди в продуктивный раствор увеличивается.

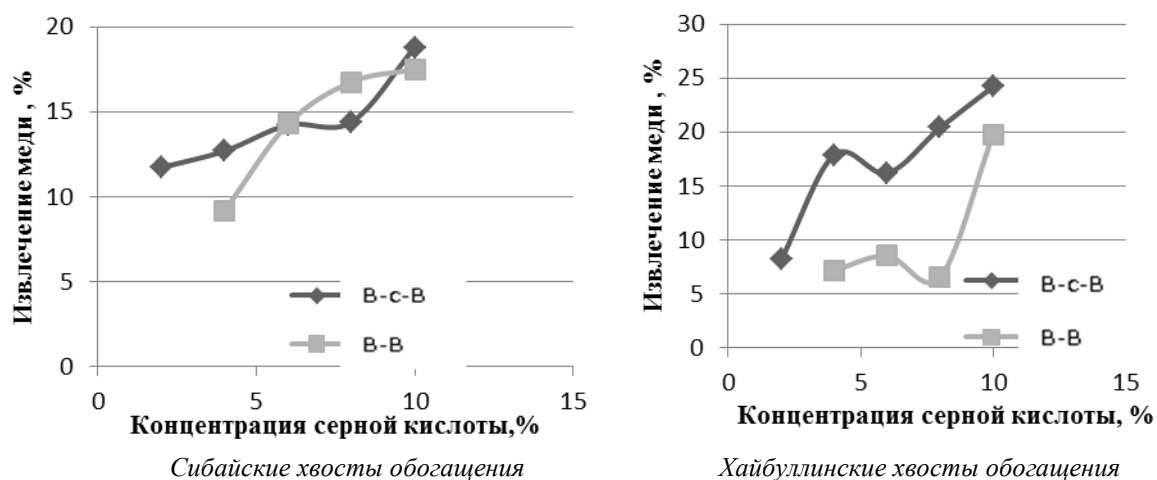


Рисунок Влияние режима выщелачивания хвостов и концентрации серной кислоты в выщелачивающем растворе на извлечение меди

Таким образом, результаты проведенного исследования показали, что степень влияния используемых способов интенсификации на выщелачивание меди из хвостов Сибайской и Хайбуллинской фабрик различна. Максимальное извлечение меди из текущих хвостов обогащения Хайбуллинской фабрики составило 24,2 %.

\*Работа выполнена при поддержке МОиН РФ ГЗ 2014/80

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Проблемы и решения переработки тонкодисперсного техногенного цинксодержащего сырья / Н.Н. Орехова, О.Е. Горлова, О.И. Клебан // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2015. – Т. 1. – № 1. – С. 27-31.
2. Хвостохранилище отходов медноколчеданных руд как техногенный минеральный объект (на примере хвостохранилища УГОКа) / В.А. Ангелов, Е.И. Ангелова, Е.А. Горбатова, Е.А. Емельяненко //Материалы 67-й научно-технической конференции. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – Т.1. – С.141-143.
3. Горбатова Е.А. Минералого-технологическая оценка отходов обогащения колчеданных руд Южного Урала: автореферат дис. ... доктора геолого-минералогических наук: 25.00.05 – Москва, 2013.- 41 с.

## МОДЕЛЬ НАГРЕВА ДИСПЕРСНОЙ ЧАСТИЦЫ ЗОЛОТА В РАЗЛИЧНЫХ ГОРНЫХ ПОРОДАХ С ПОМОЩЬЮ ПАКЕТА MATLAB

Федоров С.А., Амдур А.М., Янчурина М.М.  
Уральский государственный горный университет

Экспериментально определить перепад температуры при нагреве теплопроводных частиц микронного размера и время их полного прогрева крайне затруднительно. Поэтому задачу нагрева тела таких размеров, помещенного в среду с определенными свойствами, решали с помощью пакета Matlab.

Цель исследования заключается в построении моделей нагрева дисперсной частицы золота в различных средах (горных породах) и выявлении различий температурных полей в них.

Для построения моделей использовались теплофизические характеристики золота и горных пород, взятые из источников [1-2]. Температура на границах системы для твердой частицы золота - 1000°C, для жидкой – 1300°C. Радиус частицы 60 мкм, размеры среды – 0,96·0,96 мкм.

Пространственное изображение нагрева частицы золота, помещенной в среду, показано на рисунке 1. По осям  $x$  и  $y$  отложены геометрические размеры, по оси  $z$  – температура в градусах Цельсия. На плоскости  $xOy$ , показана проекция поверхности нагрева с указанием направлений теплового потока. Длина стрелок характеризует величину теплового потока, линии - изотермы.

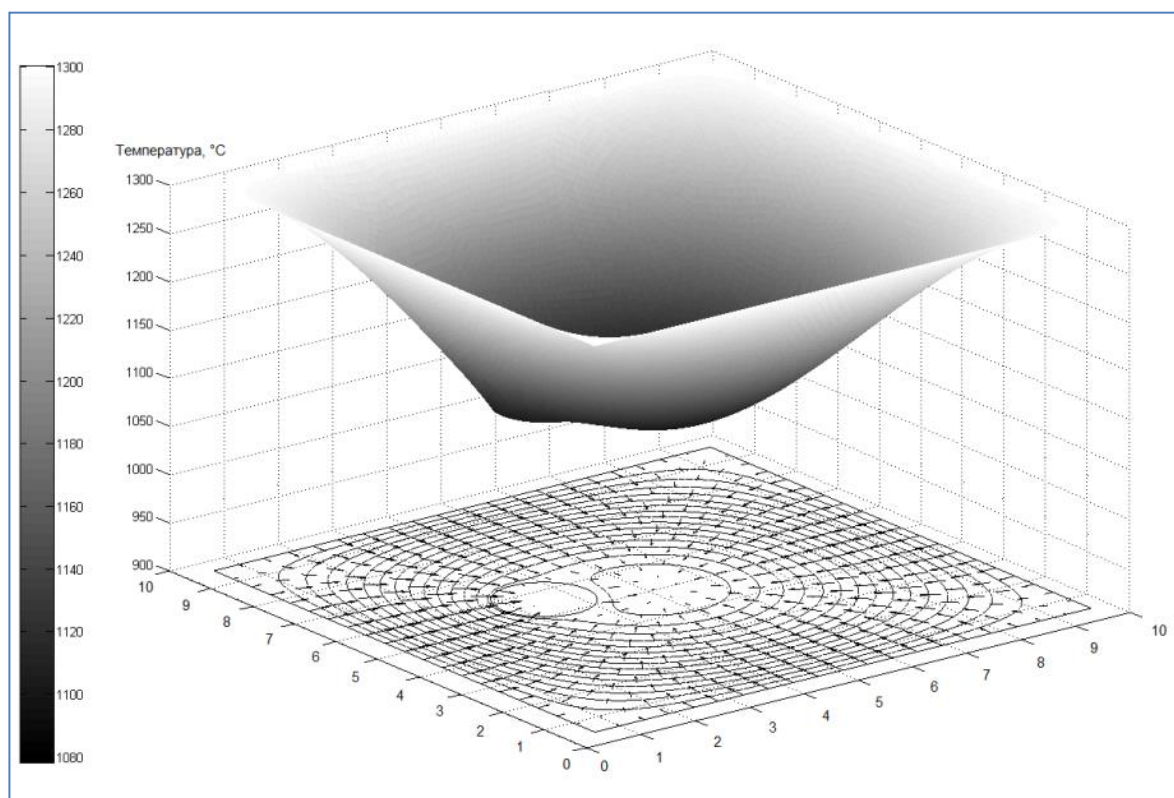


Рисунок 1. Пространственная картина нагрева частицы с теплофизическими характеристиками жидкого золота в пористом кальците в интервале температур 1080-1300°C (коэффициент конвективной теплопередачи 1000).

Моделирование нагрева осуществлялось со всех четырех сторон путем задания температуры на границах среды. Частица золота в виде сферы смещена относительно центра ячейки, поэтому ее нагрев был несимметричным, что позволяло фиксировать перепад температуры по сечению. Кроме того, в центре ячейки в следствии экранированная его частицей появляется деформированная зона изотерм неправильной формы.

Построены и проанализированы модели нагрева частицы золота в четырех различных средах: монолитный кальцит, пористый кальцит, кварц и силикатное стекло. Получены существенные изменения по времени нагрева породы и частицы золота: в монолитном кальците ( $\lambda = 3,5$  Вт/(м К),  $c = 1000$  Дж/(кг К),  $\rho = 2700$  кг/м<sup>3</sup>) центр породы нагрелся до 700°C за 0,05 с, где за это же время центр в пористом кальците ( $\lambda = 0,4$  Вт/(м К),  $c = 1000$  Дж/(кг К),  $\rho = 2160$  кг/м<sup>3</sup>) нагрелся всего лишь до 100°C. Это говорит о сильном влиянии пористости породы на ее нагрев. Разница температур на разных концах частицы небольшая (2,1°C) по сравнению с монолитным кальцитом (2,3°C), но время полного прогрева увеличилось почти на порядок (с 0,68 до 4,0 с). В кварце ( $\lambda = 49,8$  Вт/(м К),  $c = 415$  Дж/(кг К),  $\rho = 2650$  кг/м<sup>3</sup>) самые высокие значения градиента температуры у частицы золота (45°C) и самое низкое время полного нагрева (0,01 с) – он самый приближенный к золоту по теплофизическим характеристикам. Силикатное стекло занимает среднюю позицию по величине градиента температуры и времени полного нагрева между кварцем и кальцитом.

Так же были построены модели нагрева для жидкой дисперсной частицы золота. На рисунке 1 жидкая частица золота помещена в среду с теплофизическими характеристиками пористого кальцита. Градиент температур по ее сечению сохраняется и близок к градиенту для твердой частицы.

Для двух дисперсных частиц золота было проанализировано: как сильно изменяется градиент температуры, когда одна частица золота экранирует другую, и как изменится время полного нагрева. Радиус экранирующей частицы 60 мкм, экранируемой – 57 мкм, расстояние между частицами 8,6 мкм. Наблюдается большая разница между градиентами температуры двух частиц золота: градиент температуры экранирующей частицы в разы превышает градиент экранируемой частицы, а так же превышает градиент одиночной частицы аналогичного радиуса.

По результатам исследования нами были сформулированы следующие выводы:

1. Различия между моделями нагрева частицы золота в одной среде от нагрева в другой среде наблюдаются в величине градиента температуры и времени полного прогрева: если среда имеет низкую теплопроводность и высокую теплоемкость, то градиент температуры будет минимальным, а время полного прогрева – максимальным. Самые высокие значения градиента температуры частицы золота находятся в породах с близкими значениями теплофизических характеристик к характеристикам золота, время прогрева в таких средах, соответственно, очень низкое.

2. Серьезных различий между градиентами температуры частицы золота в породе при нагреве от 0 до 1000°C и от 1100 до 1300°C нет – градиенты практически равны.

3. При увеличении количества частиц золота в среде время полного прогрева уменьшается. Исключение составляют те среды, теплофизические характеристики которых близки к характеристикам золота.

4. При экранировании, градиент температуры той частицы, которая экранируется, снижается в несколько раз по отношению к экранирующей частице. У последней градиент температуры намного выше градиента одиночной частицы.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Самсонов Г.В. Физико-химические свойства элементов. Киев: Наукова думка, 1965.
2. Физические величины. Справочник. Под ред. И.С. Григорьева, Е.З. Мейлихова. М., 1991.

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РАСПЛАВЛЕННОГО АЛЮМИНИЯ С ПОВЕРХНОСТЬЮ КВАРЦЕВОГО ОГНЕУПОРА

Апакашев Р.А., Лебзин М.С., Хорева Е. М.  
Уральский государственный горный университет

Кварцевые огнеупоры, используемые в алюминиевой промышленности, характеризуются малым термическим расширением, высокой термостойкостью и низкой теплопроводностью. Плавленные кварцевые огнеупоры получают из расплава природного или синтетического кремнезема, содержащего более 99 %  $\text{SiO}_2$ . Способ отливки позволяет изготавливать кремнеземистые изделия сложных форм. Поэтому применение этих огнеупоров очень разнообразно, в том числе их используют при непосредственном контакте с расплавленным металлом.

Термодинамический анализ реакции в системе  $\text{Al-SiO}_2$  свидетельствует о возможности восстановления кремния из его диоксида расплавленным алюминием [1]. Практическая реализация такого взаимодействия используется при получении алюминиево-кремниевых сплавов вследствие растворения в алюминии кремния, восстановленного из кремнезема [2, 3]. В научной литературе практически отсутствуют сведения о кинетических параметрах высокотемпературного взаимодействия в системе  $\text{Al-SiO}_2$ . Наличие подобной информации позволяет оценить скорость растворения в расплавленном алюминии контактной поверхности кварцевого огнеупора. Тем самым предоставляется возможность учитывать вероятный источник и количество поступления примесных элементов в металлический расплав, а также прогнозировать срок службы огнеупора.

В настоящей работе представлены результаты исследований скорости реакции восстановления кремния из диоксида расплавленным алюминием, а также результаты электронной микроскопии структуры алюминия, контактировавшего в расплавленном состоянии с поверхностью кварцевого огнеупора.

В качестве компонентов модельной системы  $\text{Al-SiO}_2$  использовали первичный алюминий марки А0 (аналог зарубежного материала ENAW-1100) и огнеупорные трубки из плавного кварца оптического качества. Для реализации высокотемпературного контакта компонентов системы  $\text{Al-SiO}_2$  разработано специальное устройство [4].

Устройство [4] использовали для проведения экспериментов при 985 К. В корундовом тигле плавил алюминий. Затем сливали расплав в металлопровод с установленной в нем вставкой из кварца. Время контакта расплава с материалом вставки регулировали дополнительным шиберным затвором. Открыв затвор, сливали расплав в литейную форму для кристаллизации при комнатной температуре. Длину металлопровода с внутренней вставкой из кварца в разных экспериментах варьировали от 50 до 160 мм, внутренний диаметр - от 5 до 10 мм.

Из средней части полученных с помощью установки слитков вырезали цилиндрические образцы высотой 15 и диаметром 20 мм. Структуру образцов исследовали с помощью электронного микроскопа «Quanta 200». Химический состав образцов изучали с помощью приставки рентгеновского микроанализа микроскопа.

В результате исследований установлено, что высокотемпературный контакт алюминия с поверхностью кварцевой трубки сопровождается интенсивным восстановлением кремния из его диоксида. Характерная структура металлического материала, полученного при контакте расплавленного алюминия с внутренней поверхностью кварцевой трубки представляет собой композит из металлической матрицы, наполненной дисперсными частицами кремния.

Преобладающий линейный размер частиц кремния в матрице алюминия составляет 3-5 мкм. Процесс сливания металлического расплава из кварцевой трубки для последующей кристаллизации способствует относительно равномерному распределению частиц кремния в объеме слитка. По результатам рентгеновского микроанализа массовая доля этих частиц в композиционном материале достигает 29,86 %, а содержание кремния в частицах составляет



97,79 %. При этом содержание алюминия в матрице составляет 98,18 %, а содержание растворенного кремния в матричном алюминии - 1,82 %. Отметим, что массовая доля кремния в исходном алюминии марки А0 не более 0,95 %. Превышение этой величины свидетельствует о процессе растворения гетерогенных частиц кремния, образующихся в расплавленном алюминии при восстановлении из SiO<sub>2</sub>. Известно, что процесс растворения твердого кремния в алюминии проходит относительно медленно и, несмотря на гранулометрию, выбранную для вводимого кремния, растворение вполне может продолжаться около 1 ч [5]. По-видимому, способствовать интенсификации процесса может развитая поверхность большого числа микрочастиц кремния, образующихся в результате высокотемпературного взаимодействия компонентов системы Al-SiO<sub>2</sub>.

Полученные результаты экспериментальных исследований позволяют оценить среднюю скорость гетерогенной реакции взаимодействия расплавленного алюминия с диоксидом кремния. Соответствующую величину в настоящей работе рассчитывали как отношение количества вещества кремния  $n$ , образовавшегося в ходе реакции, к площади  $S$  контактной поверхности кварцевой трубки и к продолжительности реакции  $t$ .

Рассчитанное подобным образом значение средней скорости реакции при ее протекании в кварцевой трубке диаметром 5 и высотой 50 мм в течение 60 с составляет  $5,7 \cdot 10^{-1}$  моль/(м<sup>2</sup>·с).

Ранее нами показано [6], что взаимодействие алюминия с плавным кварцем разрушает контактирующую с металлическим расплавом поверхность огнеупора. Разрушение отдельных участков поверхности происходит неравномерно, что приводит к появлению выраженного рельефа поверхности огнеупора. По-видимому, соответствующее изменение площади  $S$  контактной поверхности влияет на величину мгновенной скорости реакции, но усредняется при относительно большой длительности гетерогенной реакции.

Установлено, что преобладающий линейный размер частиц кремния и их массовая доля в композиционном материале зависят от длительности высокотемпературного контакта компонентов системы Al-SiO<sub>2</sub>. Так, при длительности высокотемпературного контакта 60 с массовая доля кремния в дисперсных частицах достигает 97,79 %, а массовая доля алюминия в матрице составляет 98,18 %. При этом отмечено частичное растворение восстановленного кремния, повышающее содержание этого элемента в матричном металле.

Полученные результаты позволяют оценить среднюю скорость растворения поверхности кварцевого огнеупора при ее контакте с расплавленным алюминием, а также прогнозировать срок службы огнеупора.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рафальский И. В. Термодинамический анализ реакций взаимодействия фаз компонентов литейных сплавов, полученных из алюмоматричных композиций на основе системы Al-SiO<sub>2</sub> / И. В. Рафальский, А. В. Арабей // Фундаментальные проблемы современного материаловедения. 2012. Т. 9, № 3. С. 375-378.
2. Патент 117439 РФ. Установка для получения алюмоматричных композиционных расплавов и отливок из них / Алимова О. Т., Гришанова М. С., Минаев А. А. № 2012110096; заявл. 16.03.2012; опубл. 27.06.2012.
3. Патент 16558 ВУ. Способ получения алюминиево-кремниевого сплава / Рафальский И. В., Арабей А. В. № а 20101849; заявл. 20.12.2010; опубл. 30.08.2012.
4. Патент 149240 РФ. Устройство для получения литого кремнийсодержащего алюмоматричного композиционного материала / Апакашев Р. А., Давыдов С. Я., Валиев Н. Г. № 2014127377; заявл. 04.07.2014; опубл. 28.12.2014.
5. Патент 2269583 РФ. Производство сплавов типа алюминий - кремний / Тома М. № 2003112624; заявл. 27.09.01; опубл. 10.02.2006.
6. Апакашев Р. А. Образование алюмоматричного композиционного материала при высокотемпературном взаимодействии компонентов системы Al-SiO<sub>2</sub> / Р. А. Апакашев, С. Я. Давыдов // Новые огнеупоры. 2014. № 3. С. 91-93.

## МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОТВАЛЬНЫХ ОКИСЛЕННЫХ МЕДНЫХ РУД МИХЕЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Емельяненко Е.А., Горбатова Е.А., Колпаков А.С.

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Отвальные окисленные медные руды Михеевского месторождения представляют собой практический интерес с позиции их дальнейшей комплексной переработки и получения готовой продукции [1].

Данные руды сложены сцементированными минеральными агрегатами из смеси слоистых силикатов. На рисунке 1 показано, что присутствующие в агрегатах рудные минералы образуют желваки и так называемые «азуритовые ежики» - стяжения, центральная часть которых, сложена плотным агрегатом, покрытым сверху уплощенными кристаллами индигово-синего цвета, а также на поверхности кусков руды наблюдаются разводы, налеты гидроксидов железа и малахита [2].



Рисунок 1 – Окисленные руды Михеевского месторождения

Анализ химического состава окисленной медной руды, представленный в таблице 1, показал, что оксид кремния является основной составляющей, как кварца, так и силикатов. Оксиды кальция, магния и алюминия образуют силикатные минералы, железо встречается в составе силикатных, окисленных и сульфидных минералов.

Таблица 1 - Химический состав окисленных руд Михеевского месторождения

| Компоненты     | SiO <sub>2</sub> | CaO  | MgO  | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe   | S    |
|----------------|------------------|------|------|--------------------------------|------|------|
| Количество (%) | 54,3             | 2,59 | 5,47 | 18,1                           | 6,44 | 0,72 |

Главным промышленно-ценным компонентом окисленной руды является медь, наряду с ней присутствуют такие попутные ценные компоненты, как золото, серебро, молибден и рений. В таблице 2 показано содержание меди в исследованных рудах, которое не превышает 0,35 %.

Таблица 2 - Запасы руды и металлов окисленной руды Михеевского месторождения

| Запасы, млн т | Содержание полезных компонентов |       |         |     |
|---------------|---------------------------------|-------|---------|-----|
|               | Cu, %                           | Mo, % | Au, г/т | Ag  |
| 10,8          | 0,35                            | 0,005 | 0,15    | 0,7 |

По результатам химического фазового анализа медные минералы представлены оксидами – 2%; силикатами – 5%; сульфидами – 6%; карбонатами – 87%.

Минералогическим и рентгеноструктурным анализами установлено, что к нерудным минералам относятся кварц – 53% и слоистые силикаты – каолин – 33%, хлорит – 11% и слюда – 2%. На рудные минералы - малахит, азурит, гидроксиды железа приходится около 1%. В небольшом количестве встречается ковеллин, тенорит и хризokolла. На рисунке 2 приведена дифрактограмма пробы окисленной руды.

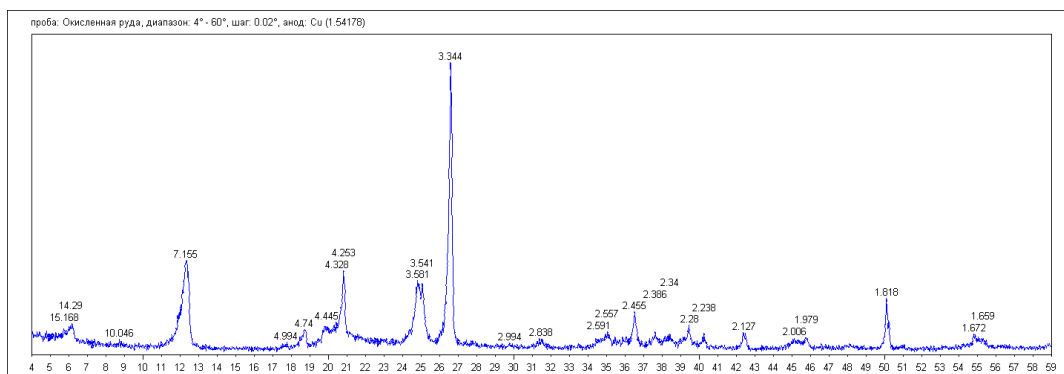


Рисунок 2 - Дифрактограмма пробы окисленных руд

Медьсодержащие минералы в силикатной матрице имеют разную морфологию. Ковеллин совместно с пиритом встречается в виде небольших обломков минеральных агрегатов (0,1 мм) исходной сульфидной руды. Карбонаты меди образуют стяжения овальной и округлой формы. Размер стяжений достигает 2 см в диаметре. Тенорит и хризоколла совместно с малахитом и азуритом выполняют полости трещин и встречаются в виде корочек и примазок [3].

Таким образом, промышленный интерес представляют медьсодержащие минералы и каолин. Минералогические особенности окисленной медной руды требуют особого подхода для их переработки. Традиционный способ обогащения – флотация весьма затруднителен, в связи с повышенным содержанием глинистой составляющей. Необходим комплексный подход к переработке сырья, учитывающий не только ценность меди, но и хвостов обогащения, содержащих каолин. Применение нетрадиционных технологий для отвальных окисленных медных руд позволит вовлечь получать рудные концентраты и каолиновое сырье.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Король Ю.А. Освоение медно-порфировых месторождений продлит медный век Урала до 100 лет [Электронный ресурс]: URL: <http://www.acexpert.ru/archive/27-563/osvoenie-medno-porfirovih-mestorozhdeniy-prodlit-m.html> (дата обращения 07.10.15).
2. Бетехтин, А.Г. Курс минералогии [Текст]/ А.Г. Бетехтин. - М.: Книжный дом "Университет", 2008. - 721 с.
3. Афанасьева, Е.Л. Технологическая минераграфия [Текст]/ Е.Л. Афанасьева, М.П. Исаенко. — М.: Недра, 1988. — 226 с.

## РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ ОТВАЛЬНЫХ ОКИСЛЕННЫХ МЕДНЫХ РУД МИХЕЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Емельяненко Е.А., Горбатова Е.А., Колпаков А.С.

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

В настоящее время осваивается молибден-медно-порфировое Михеевское месторождение, расположенное в 20 км к северо-востоку от города Карталы Варненского района Челябинской области. Эксплуатационные запасы месторождения составляют около 400 млн. тонн из них 10,8 млн. т представлены окисленными рудами [1].

Сульфидная руда поступает на флотационное обогащение, а окисленные руды, являясь некондиционными, складированы в отвалы, где подвергаются гипергенезу и претерпевают качественные изменения. Геохимическая миграция элементов (Ni, Co, Cr, Mn, V, Ti, Cu, Zn, Pb, Mo, Ba, Sr), входящих в состав окисленных медных руд под действием гипергенеза оказывает угнетающее воздействие на экотоп горнотехнической системы "Михеевского ГОКа".

В тоже время окисленные руды Михеевского месторождения являются крупным резервом сырья для извлечения рудных и промышленных минералов. Поэтому проблема своевременной переработки этих руд с учетом строения и вещественного состава весьма актуальна.

В лабораториях университета изучены следующие технологические свойства отвальных окисленных руд. Исследования физико-механических свойств окисленной медной руды Михеевского месторождения, представленные в таблице 1, показали, что средняя плотность руды составляет 2,04 г/см<sup>3</sup>, среднее значение естественной влажности - 2,54%. По числу пластичности руду можно отнести к умереннопластичным.

Таблица 1 – Физико-механические свойства окисленных руд

| Физико-механические свойства | Значение    |
|------------------------------|-------------|
| Естественная влажность, %    | 0,90 – 2,07 |
| Граница текучести            | 35,5        |
| Граница пластичности, %      | 20,7        |
| Число пластичности           | 14,8        |
| Показатель текучести         | -1,31       |
| Водопоглощение, %            | 9,24        |
| Плотность, г/см <sup>3</sup> | 1,9 – 2,1   |
| Пористость, %                | 26          |
| Коэффициент водонасыщения    | 0,10        |

Основная задача, решаемая при изучении возможности вовлечения в переработку некондиционных окисленных медных руд малоотходной, экологически щадящей технологией, состояла в отделении рудных минералов от нерудных, а нерудных в разделении глинистой фракции и кварцевого песка.

Отделение нерудной фракции (99% от общего объема рудно-породной массы, складированной в отвалах) от окисленной медной руды позволит решить 2 важные задачи - получение медных минералов и минерального сырья, пригодного после доведения до кондиции для изготовления строительных смесей.

Наибольший интерес представляет каолин, который характеризуется инертностью по отношению к кислым и щелочным растворам, высокой огнеупорностью, способностью образовывать с водой пластичную массу (пластичные разности), высокой механической прочностью в сухом состоянии, белым цветом обожженного черепка. Эти свойства определяют применение каолина в качестве сырья для производства тонкой, хозяйственной, санитарной, электро- и радиокерамики, огнеупорных изделий, силумина, стекла, ультрамарина и солей алюминия. Высокая дисперсность, белый цвет, диэлектрические свойства, химическая

инертность хорошая диспергируемость, смачиваемость определяют широкое использование каолинов в качестве универсального наполнителя при производстве бумаги, резинотехнических, кабельных, пластмассовых и парфюмерных изделий [2].

Термографическим анализом установлено, что каолин представлен глинистыми гипергенными и, в меньшей степени, тонкодисперсными реликтовыми минералами (пылеватые кварц, полевой шпат, тонкочешуйчатый серицит). Ведущее значение имеют каолиновые минералы, с которыми в разнообразных сочетаниях и варьирующих количествах ассоциируют гидрослюды, смешанослойные, монтмориллонит. Присутствие в каолинах свыше 10 % некаолиновых глинистых минералов оказывает существенное влияние на технологические особенности получаемого из них обогащенного каолина. Ценные свойства каолинов обусловлены ведущей ролью в их составе минералов группы каолинита, к которым отнесены каолинит, галлуазит, диккит и накрит. По вещественно-структурным признакам все они являются полиморфными модификациями водного силиката алюминия  $Al_4[Si_4O_{10}](OH)_8$ , чему соответствует содержание  $SiO_2$  46,54 %;  $Al_2O_3$  39,5 %;  $H_2O$  13,96 %.

В результате исследований установлено, что нерудная составляющая окисленных медных руд, характеризуется, как низкосортное каолиновое сырье гипергенного происхождения. В основе экологически щадящей технологии переработки данного сырья - обогащение каолина и извлечение меди из карбонатных минералов с использованием гидрохимического обогащения.

Исследования по обогащению каолина ведутся мокрой схеме обогащения, по схеме, применяемой на Кыштымском комбинате, а выделенная фракция карбонатов меди подвергается специальной обработке, при которой в раствор переходит до 99 % меди, из которого далее может быть выделена в виде катодной меди или медных солей.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Король Ю.А. Освоение медно-порфировых месторождений продлит медный век Урала до 100 лет [Электронный ресурс]: URL: <http://www.acexpert.ru/archive/27-563/osvoenie-medno-porfirovih-mestorozhdeniy-prodlit-m.html> (дата обращения 07.10.15).
2. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Каолин // URL: <http://www.gkz-rf.ru/> (дата обращения 29.10.15).
3. Бетехтин, А.Г. Курс минералогии [Текст]/ А.Г. Бетехтин. - М.: Книжный дом "Университет", 2008. - 721 с.

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

---

11-12 апреля 2016 года

## ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 621.049.75:006.354

### МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Мухамедьянов Э.Р.

Научный руководитель Матвеев В.В.

Уральский государственный горный университет

Спрос на печатные платы продолжает расти, в связи с этим качество продукта должно быть соответствующим. Поэтому необходим технологический контроль для оценки качества печатной платы, так как ряд скрытых дефектов можно обнаружить только в ходе изготовления. Приёмка плат осуществляется по техническим условиям (ТУ), разрабатываемым предприятием-изготовителем на основании отечественных стандартов.

При выполнении работы были поставлены ряд вопросов, таких как: зачем нужны испытания; почему мы должны тратить деньги на испытания; зачем испытывать готовую продукцию.

Ответ состоит из нескольких частей. Первое допущение – не все печатные платы имеют хорошее качество. Даже, несмотря на совершенствование процессов производства и широкий спектр программ по улучшению качества продукции, всё же в ходе испытаний выявляется брак, поэтому, чем раньше он будет выявлен, тем меньше будут потери от его последствий. Второе допущение – преимущество испытаний является совершенствование процессов и, следовательно, сокращение расходов. При выявлении брака данные могут быть количественно проанализированы различными способами, а затем приняты меры к исправлению на одном или нескольких уровнях.

Одним из этапов жизненного цикла изделия является тестирование. На этой стадии выполняют процессы испытаний образцов печатных плат. Последовательность проведения испытаний печатных плат показана на рисунке 1.

Все испытания должны проводиться в нормальных атмосферных условиях: температура 15-35 °С, относительная влажность 45-75%, атмосферное давление 86-107 кПа. Для испытаний используют как готовые печатные платы, так и специальные тест – купоны.

При выполнении процесса визуального осмотра выполняют процедуры контроля поверхности нефольгированных и фольгированных материалов, гибких материалов для печатных плат на наличие и размеры раковин и включений. В этом процессе осуществляют оценку качества готовых печатных плат и структуры сквозных металлизированных отверстий.

При контроле размеров проводят операции по механическим и оптическим способам оценки, а также осуществляют контроль размеров просверленных, металлизированных отверстий, расположения отверстий, проводников и толщину металлического покрытия в металлизированных отверстиях.

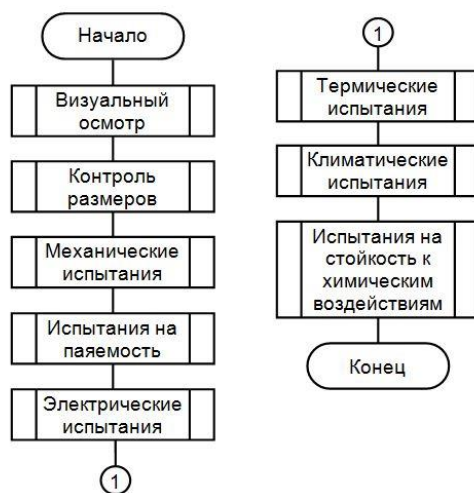


Рисунок 1 – Методы испытаний печатных плат

При механических испытаниях определяют адгезию проводников к материалу основания, прочность на отслаивание, определяют предел прочности при растяжении и удлинении медного покрытия, отрыв контактных площадок и вырыв покрытий из сквозных металлизированных отверстий, а гибкие печатные платы проверяют на усталость от изгиба.

В процессе электрических испытаний выполняют процедуры по контролю импеданса, сопротивлению проводников, сквозных металлизированных отверстий, межслойных соединений, целостности электрической цепи, коротких замыканий, сопротивление и электрическую прочность изоляции наружных слоев и между слоями печатной платы, а также проводят испытания током сквозных металлизированных отверстий и проводников.

При термических испытаниях определяют, выдерживают ли металлизированные отверстия перегрев, который может произойти в процессе сборки или ремонта электронного блока. В качестве тестового образца применяется или печатная плата целиком, или тестовый купон, который содержит как минимум три отверстия минимального диаметра (в соответствии с тестируемой платой).

Целью климатических испытаний является оценка воздействия максимально возможных положительных и минимальных отрицательных температур, а также циклически изменяющихся температур окружающей среды. Все климатические испытания проводят без электрической нагрузки.

При оценке химической стойкости печатных плат изделия подвергают воздействиям растворителей и флюсов.

Описание методов и технических средств испытаний приводят в технических условиях на изделие [1] и стандартах [2].

Большинство проблем, связанных с испытанием изделия, становятся решаемыми, если им уделяется достаточное внимание на этапе проектирования устройств. Это предполагает высокое качество сборки, распознавание видов и причин появления дефектов на различных технологических переходах для оперативного исправления брака.

Таким образом, испытания печатных плат являются неотъемлемой и необходимой частью жизненного цикла печатных плат. Так же благодаря испытаниям происходит совершенствование процессов испытаний и технический прогресс, и как следствие сокращение расходов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 23752-79. Платы печатные. Общие технические условия. -М.: Издательство стандартов, 1991.- 34 с.
2. ГОСТ 23752.1-92. Платы печатные. Методы испытаний. -М.: Издательство стандартов, 1992.- 58 с.

## МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЭЛЕМЕНТОВ СХЕМЫ ИМПУЛЬСНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ, ВКЛЮЧАЯ ДЕЙСТВУЮЩИЙ МАКЕТ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ: А) ОБРАТНОХОДОВАЯ ТОПОЛОГИЯ; Б) ДВУХТАКТНЫЙ ИП С САМОВОЗБУЖДЕНИЕМ

Данилова Ю.С., Охапкин А.Ю.

Уральский государственный горный университет

Тема доклада посвящена импульсным источникам питания, в связи с исключительной актуальностью этой части электронной схемотехники. Действительно, источник питания является неотъемлемой частью абсолютно любого электронного устройства, действие которого и есть не что иное, как процесс преобразования энергии источника питания.

В технической литературе, посвящённой ИП, обычно приводится сравнение сетевых, импульсных и классических ИП с сетевым трансформатором и делается однозначный вывод о безусловном преимуществе импульсных ИП. Однако это утверждение будет справедливым только при условии, что все элементы схемы импульсного ИП рассчитаны корректно, последовательно, а результаты проверены тщательным макетированием.

Основой доклада является методика расчета элементов схемы импульсного ИП на базе, так называемой обратногоходовой топологии. Предлагаемая методика несколько отличается от описанных в литературе, а модернизация направлена на существенное снижение паразитных индуктивностей рассеяния импульсного трансформатора. В качестве иллюстрации выполним расчёт, ориентируясь на использование ИП в качестве серии лабораторных установок курса «Схемотехника устройств управления».

Исходными данными являются:  $U_c$  – напряжение сети,  $220 \pm 15\%$  В;  $U_n$  – напряжение на нагрузке, 12 В;  $I_{нн}$  – максимальный ток нагрузки, 5 А;  $f_{пр}$  – постоянная частота преобразования, 180 кГц;  $D_{max}$  – максимальное значение коэффициента заполнения, 0,5;  $\eta$  – ориентировочный КПД, 85%.

Расчет проведем по полной принципиальной электрической схеме проектируемого источника питания с выпрямителем на входе и емкостным фильтром (VD1...VD4, C2).

В первую очередь необходимо определить максимально возможный диапазон входного выпрямленного напряжения. Если принять амплитуду пульсаций, равную 50 В и с учетом пятнадцатипроцентного колебания сетевого напряжения получим:  $U_{вх\ min} = 204$  В и  $U_{вх\ max} = 356$  В.

Рассчитаем емкости конденсатора входного сглаживающего фильтра

$$T_{разр} = R_n C_\phi = \frac{0,01 U_{вх}}{\Delta U_n} = \frac{0,01 \cdot 200}{50} = 0,04 \text{ с}; R_n = \frac{U_{вх\ min}^2}{P} = \frac{200^2}{100} = 400 \text{ Ом};$$

$$C_\phi = \frac{0,04 \cdot 10^6}{400} = 100 \text{ мкФ.}$$

Находим необходимый энергетический ресурс импульсного трансформатора и, далее числа витков его обмоток. Энергия, накопленная в первом такте ( $t_1$ ) должна соответствовать максимальной мощности в нагрузке

$$A = \frac{L_1 I_n^2}{2}; P = \frac{A}{T}, \text{ откуда } L_1 I_n^2 = 2PT.$$

Сразу найти пиковый ток не удастся, поэтому используем еще одно уравнение, связывающее все эти же величины (например, закон электромагнитной индукции)

$$U_{вх} = L \frac{dI}{dt} = L_1 \frac{I_n}{t_1}$$

Выбираем выпрямительный диод на выходе источника питания. Максимальное обратное напряжение на диоде при максимальном входном

$$U_{обр\ max} = U_{вх\ max} \cdot n = 356 \cdot 0,065 + 12 \cong 36 \text{ В}; i_{пр} = I_{н\ max} = 8 \text{ А.}$$

Принимаем к установке диод с барьером шотки типа КД2997В:  
 $I_{пр\ доп} = 20 \text{ А}, U_{обр\ max} = 100 \text{ В.}$



Находим из обоих уравнений  $L$  и приравняем, выражая пиковый ток

$$L = \frac{2PT}{I_{\text{п}}^2} = \frac{U_{\text{вх}} t_1}{I_{\text{п}}}; I_{\text{п}} = \frac{2PT}{U_{\text{вх}} t_1} = \frac{2P}{U_{\text{вх}} D}$$

Принимаем: коэффициент заполнения импульса  $D$  равный максимально возможному значению  $D = 0,5$ ; минимальное входное напряжение (200 В) и максимальную мощность 100 Вт.

$$I_{\text{п}} = \frac{2 \cdot 100}{200 \cdot 0,5} = 2 \text{ А.}$$

Чтобы выбрать обмоточный провод нужно выбрать действующее значение тока  $I$ . Для пилообразной формы

$$i_1 = I_{\text{п}} \sqrt{D/3} = 2 \sqrt{0,5/3} = 0,82 \text{ А}; d_1 = 1,13 \sqrt{i_1/j} = 1,13 \sqrt{0,82/4} = 0,5 \text{ мм.}$$

Для мощности 100 Вт на частоте 100 кГц выбираем из справочника ферритовый сердечник марки 2500НМС типоразмера Ш7×7: сечение  $S_{\text{ст}} = 0,72 \text{ см}^2$ ; длина силовой линии  $l_{\text{д}} = 10 \text{ см}$ ; ширина каркаса  $l_{\text{к}} = 2,9 \text{ см}$ ; среднее значение проницаемости  $\mu = 2000$ .

Определим необходимую индуктивность первичной обмотки

$$L = \frac{U_{\text{вх}} \cdot t_1}{I_{\text{п}}} = \frac{200 \cdot 5 \cdot 10^{-6}}{2} = 500 \cdot 10^{-6} \text{ Гн} = 500 \text{ мкГн.}$$

Из важнейшего в данной топологии условия минимума индуктивности рассеяния пытаемся уместить всю обмотку в один слой.

$$W = \frac{l_{\text{карк}}}{d_{\text{пров}}} = \frac{29 \text{ мм}}{0,5} = 58 \text{ вит}; B_{\text{max}} = \frac{U t_1}{W_1 S_{\text{ст}}} = \frac{200 \cdot 5 \cdot 10^{-6}}{58 \cdot 0,72 \cdot 10^{-4}} = 0,239 \text{ Т.}$$

Теперь прежде всего нужно проверить на возможность магнитопровода обеспечить заданную максимальную мощность (по величине максимальной индукции).

Индукции технического насыщения материалом 200НМ-3 равна 0,45 Т, а на частоте 100 кГц допустимое значение равно 0,5  $B_{\text{max}}$ , следовательно такой вариант намотки вполне возможен.

Рассчитываем число витков вторичной обмотки, которая должна обеспечить в такте отдачи энергии 12 В +  $\Delta U_{\text{диод}} = 13 \text{ В}$ ,  $n = W_2/W_1 = U_2/U_1 = 13/200 = 0,065$ .

Число витков  $W_2 = n \cdot W_1 = 0,065 \cdot 58 = 3,77$ . Принимаем  $W_2 = 4 \text{ вит}$ , с учётом возможных потерь. Действующее значение вторичного тока равно току нагрузки (8 А).

Диаметр провода вторичной обмотки

$$d_2 = 1,13 \sqrt{8/4} = 1,13 \cdot 1,41 = 1,6 \text{ мм}; S_{\text{пров}} = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 1,6^2}{4} = 2 \text{ мм}^2, \frac{2}{0,2} = 10.$$

Используем в качестве обмотки  $W_2$  жгут из 10 жил эмалированного провода  $d = 0,5 \text{ мм}$ .

Для определения емкости выходного конденсатора  $C_{\text{ф}}$  необходимо использовать пиковое значение вторичного тока. Для  $D = 0,5$ , пиковое значение составит  $I_{\text{п}}/0,5 = 0,5 \cdot 0,5 = 32 \text{ А}$ .

Этот ток, втекая в конденсатор, создает падение напряжения на полном сопротивлении  $Z = X_{\text{с}} + \text{ЭПС}$ , которое и является амплитудой пульсаций ( $\Delta U_{\text{п}}$ ) с частотой преобразования. Если принять  $\Delta U_{\text{п}} = 200 \text{ мВ}$ , то полное сопротивление  $Z = 0,2/32 = 0,00625 \text{ Ом}$ .

Обычно принимается, что ЭПС составляет 2/3, а емкостное сопротивление  $X_{\text{с}} = 1/3$  от полного. Тогда  $X_{\text{с}} = 0,002 \text{ Ом}$  и

$$C = \frac{1}{2\pi f_{\text{пр}} X_{\text{с}}} = \frac{1 \cdot 10^6}{6,28 \cdot 10^5 \cdot 0,002} = 796 \text{ мкФ.}$$

Требованиям к току пульсаций удовлетворит 10 параллельно соединенных конденсаторов серии WA фирмы Panasonic с номиналами 82 мкФ на 16 В.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Б.Ю. Семенов. Силовая электроника. М.: Солон-Пресс, 2015.
2. Под редакцией Ю.И. Конева. Источники вторичного электропитания. М.: Радио и связь, 1983.
3. Раймонд МЭК. Импульсные источники питания. М.: ДОДЭКА – XXI, 2008.
4. Марти Браун. Источники питания. М.: МК-Пресс, Киев, 2005.

## НИЗКОЧАСТОТНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬ ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Шараев Т. Н.

Уральский государственный горный университет

В рамках проекта создания лабораторного учебного стенда по изучению импульсных источников питания электронных устройств, кроме разработки методики расчета силовой части необходим расчет устройства управления. Импульсный источник питания совместно с управляющей схемой, реализующей широтно-импульсный метод регулирования выходного напряжения представляет собой замкнутую систему автоматического регулирования со всеми проблемами точности, устойчивости, быстродействия и хорошего демпфирования при разных возмущениях как по входному напряжению, так и по нагрузке. Расчет корректирующих устройств основан на частотных методах и, следовательно, требует необходимость оценки частотных свойств неизменной части, а также частотной реакции уже скорректированной системы.

Здесь не рассматриваются процедуры расчета корректирующих устройств, а данная работа посвящена разработке электронного прибора, позволяющего испытания частотных характеристик (сокращенно ИЧХ) в некоторой низкочастотной области (0...3000 Гц). Регистрация частотной характеристики исследуемой системы должна изображаться автоматически на экране осциллографа с периодичностью развертки минимальной, но не заметной для глаза;  $U_{\text{вых max}} = 10 \text{ В}$  (ампл).

На рисунке 1 представлена, в качестве примера, функциональная схема обратного импульсного источника питания, где очевидно, что единственным способом коррекции является задание необходимой передаточной функции звена «усилитель ошибки».

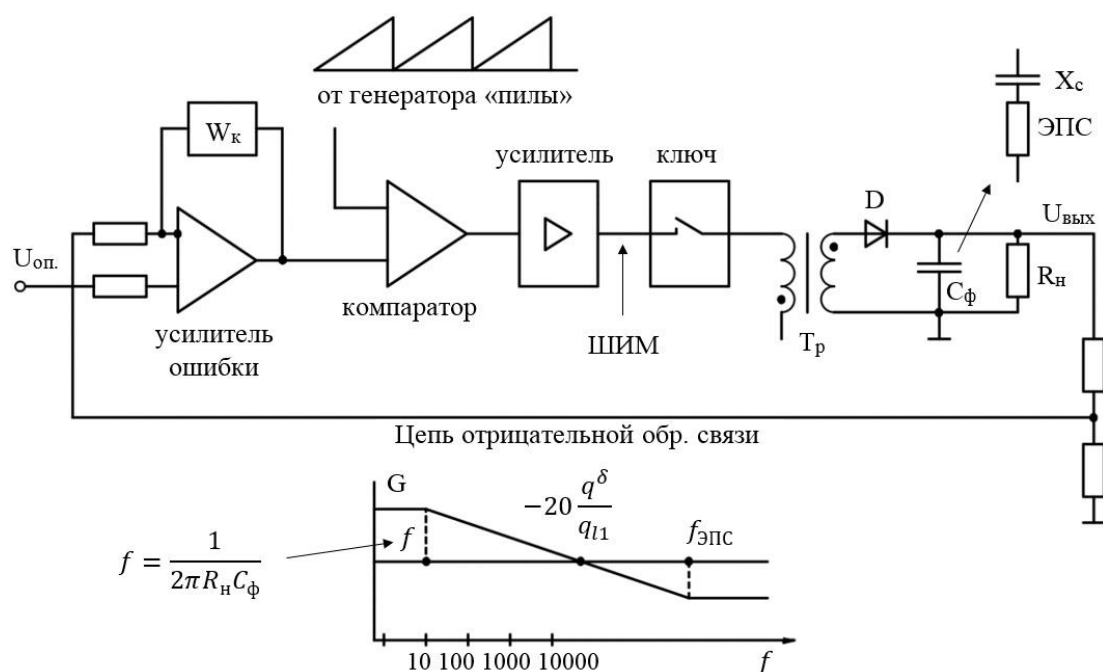


Рисунок 1 – Функциональная схема обратного импульсного источника питания

Из всех возможных принципов создания генератора качающейся частоты (ГКЧ), наиболее подходящим в данном низкочастотном диапазоне является метод реализующий разность частот двух высокочастотных генераторов, одинаковой частоты, из которых один из них периодически изменяет свою частоту на величину заданного частотного диапазона (на 3000 Гц). Естественно с последующей фильтрацией входных частот.

Схема устройства ИЧХ показана на рисунке 2. Два генератора с кварцевой стабилизацией на достаточно высокой частоте (27 МГц) выполнены по схеме индуктивной трехточки на транзисторах VT1 и VT2. Генератор на VT2 может изменить свою частоту с помощью периодически изменяемой емкости варикапа VD1. Периодическое изменение емкости обеспечивается действием на варикапе пилообразного напряжения, вырабатываемого схемой на операционных усилителях DA1.1 и DA1.2.

Схема на DA1 – это несимметричный мультивибратор, вырабатывающий на выходе прямоугольные импульсы с частотой 3-4 тыс. герц. На зарядном конденсаторе формируется напряжение близкое по форме к пилообразному, т.к. используется начальный участок экспоненты его заряда (и разряда). Амплитуда (приблизительно 1,2 В) определяется пороговым напряжением на неинвертирующем входе ОУ. Затем этот сигнал усиливается примерно в 11 раз с помощью ОУ2 и подается как развертывающее (управляющее) напряжение на варикап.

Выходные напряжения обоих кварцевых генераторов подаются на двойной балансный смеситель, выполненный на диодах VD2...VD5. Отфильтрованный от высокочастотных составляющих сигнал разностной частоты (0...3000 Гц) усиливается микросхемой DA3 и поступает на выход устройства ИЧХ.

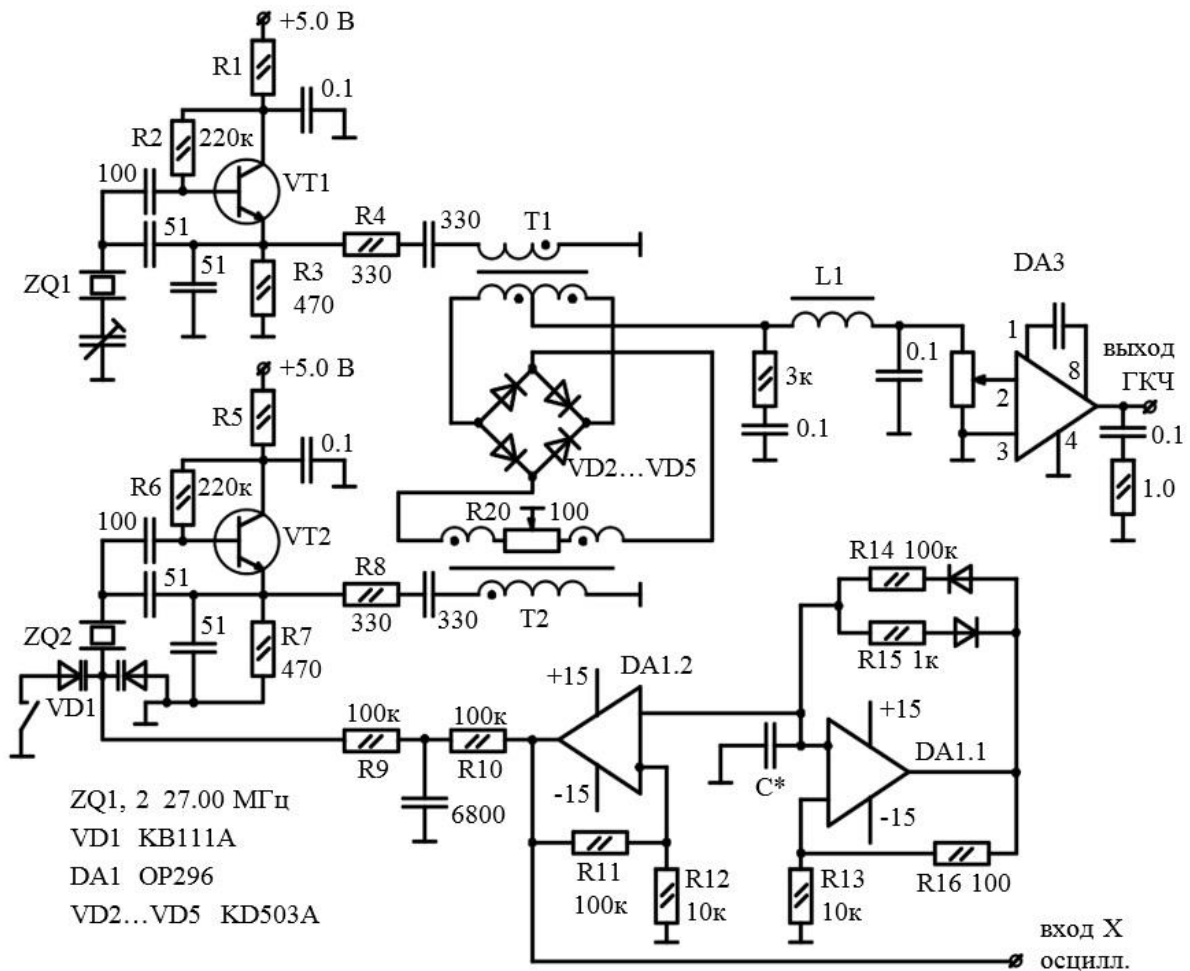


Рисунок 2 – Схема генератора качающейся частоты (0...5 кГц)

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Марти Браун. Источники питания. М.: МК-Пресс, Киев, 2005.
2. Раймонд Мэк. Импульсные источники питания. М.: Додэка, 2008.
3. Под редакцией Ю.И. Конева. Источники вторичного электропитания. М.: Радио и связь, 1983.

## ЭКВИВАЛЕНТНОЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

Казанцев Е.В.

Уральский государственный горный университет

Компоненты силовой электротехники очень сильно улучшили и продолжают улучшать свои характеристики; те характеристики, которые очень важны для импульсных источников электропитания, электронной аппаратуры. Мощные полевые транзисторы (MOSFET), практически вытеснили биполярные транзисторы из этой сферы. Многие фирмы выпускают магнитные элементы с очень хорошими характеристиками, быстродействующие диоды с барьером Шоттки выпускаются практически на любые токи и напряжения до 150В. Выпускается широкий выбор специализированных микросхем управления для импульсных источников питания, включая специализированные драйверы, позволяющие обойтись без трансформаторов в цепях управления ключевыми транзисторами. Оптроны, необходимые для гальванической развязки, выпускают с самыми разными функциональными возможностями и т.д. [1]

Однако оксидные конденсаторы, необходимые для выходных фильтров остаются пока часто головной болью для разработчиков импульсных источников питания.

Как выяснилось, конденсаторы при работе на высокой частоте оказываются далеко не идеальными, то есть кроме ёмкостного сопротивления (чисто реактивного) обладают активными потерями, которые принято характеризовать так называемым «эквивалентным последовательным сопротивлением» сокращённо ЭПС. Причём пока в литературе нет никаких либо исследований по поводу количественной зависимости ЭПС от частоты. Необходимо сказать, что диапазон частот, используемый для преобразования в импульсных источниках питания, давно перешёл стандартный, долгое время, рубеж 40кГц. Теперь частота преобразования 100кГц уже не считается слишком высокой. Есть микросхемы обеспечивающие 247кГц, и, даже 800кГц. Таким образом, величина ЭПС превратилась в важный параметр конденсаторов, хотя большинство фирм которые выпускают конденсаторы, не указывают в данных величину ЭПС.

Хотя с другой стороны, разработчики ИИП рассчитывают ёмкость конденсаторов сглаживающих фильтров, именно ориентируясь на ЭПС как параметр!

Действительно, выходной переменной ИИП является импульсный ток, чаще всего пилообразной формы и величины амплитуды в несколько ампер и больше. Этот ток втекает в конденсатор сглаживающего фильтра, поддерживая на нём нужное напряжение, создавая падения напряжения на ёмкостном сопротивлении и ЭПС. Это падение напряжения и есть амплитуда пульсаций выходного стабилизированного напряжения. Разработчик сам выбирает соотношения между ЭПС и ёмкостным сопротивлением, (обычно как 2/3 (ЭПС) и 1/3 ( $X_c$ )). [2]

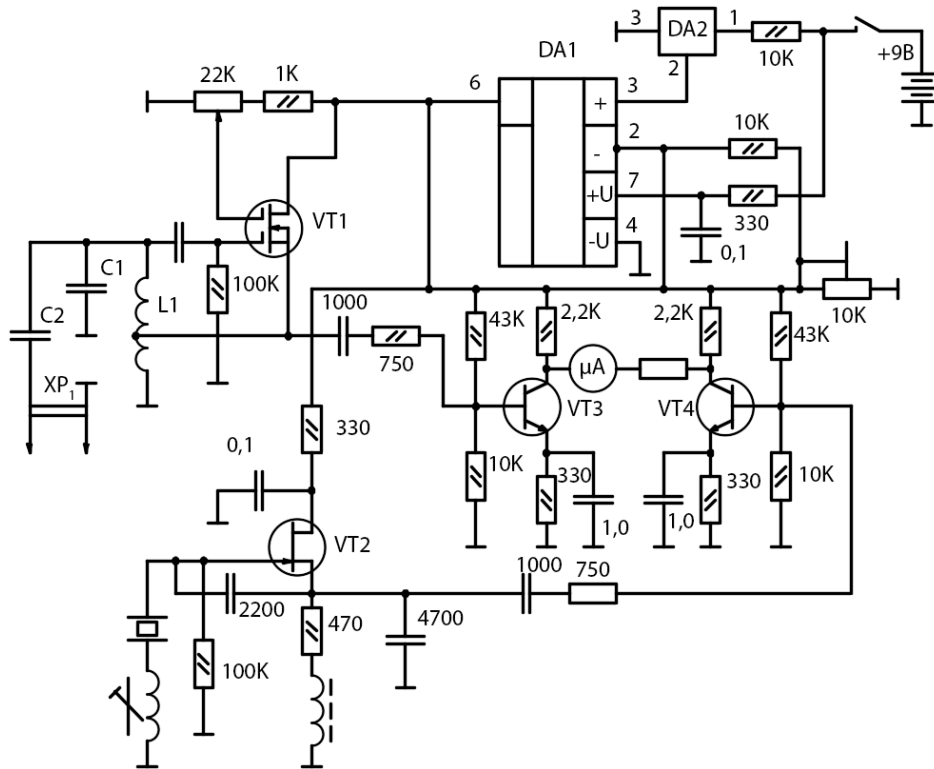
Всё это говорит о том, что необходимо иметь средства для измерения ЭПС конденсаторов.

Возможно, промышленность выпускает такие приборы, но нам нужны данные ЭПС для встраивания в лабораторный учебный стенд, для изучения импульсных источников питания и сопутствующих компонентов, включая конденсаторы сглаживающих фильтров. Кроме того по заданию устройство должно позволять тестировать конденсаторы, во первых, без выпаивания из схемы, где он установлен и, во вторых, на двух как минимум частотах (50 кГц и 250 кГц).

Поскольку речь идёт уже о радио частотах, было решено применить так называемый адорбционный метод, который применяется в хорошо известном радиочастотном приборе, называемом «гетеродинный индикатор резонанса» (ГИР).

Принцип заключается в том, что изменяя режим работы высокочастотного генератора, его части и частота исследуемого и связанного с ним колебательного контуре совпадают, происходит перенос энергии из генератора в исследуемый контур, что и фиксируется как изменение режима постоянного тока схемы генератора.

Тот же самый эффект должен возникнуть если в состав генератора внести активные потери в виде активного сопротивления, а величину реакции на разные сопротивления тщательно откалибровать, то получим прибор для измерения ЭПС. (нам необходим диапазон по ЭПС 0,05-50 Ом)



DA1 544UD2A; DA2 AD680; VT1 КП350А; VT2 КП202В;  $\mu\text{A}$  – М24(100мкА); VT3, VT4 ЛЕ3102Б; L1 – 40 мкГн; C1+C2=0,0мкф.

Рисунок 1 – Принципиальная электрическая схема измерительного генератора

Измерительный генератор построен по схеме индуктивной трёхточки обладающей надёжным самовозбуждением в широкой полосе частот. Колебательный контур, задающий частоту образован индуктивностью L1 и другими конденсаторами C1 и C3 причём C3 включается последовательно с проверяемым конденсатором C<sub>x</sub>. Двухзатворный транзистор VT1 обеспечивает плавный подход к порогу самовозбуждения. Второй генератор, с кварцевой стабилизацией частоты выполнен на транзисторе VT2 по схеме емкостной трёхточки и имеет ту же частоту. Сигналы с обоих генераторов поданы на 2 усилителя (VT3 и VT4). При точном совпадении частот и уровней сигналов с генераторов, измерительный прибор показывает ноль, а при отклонении выходного напряжения измерительного генератора – уровень ЭПС проверяемого конденсатора.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Б.Ю. Семёнов «Силовая электроника» М.: солон-пресс, 2015.
2. Раймонд Мэк «Импульсные источники питания» М.: ДОДЭКА, 2008.
3. И. Платошин «Измеритель ЭПС оксидных конденсаторов» Радио, 2008 №8, с18.

## О КРИТЕРИЯХ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ АВАРИЙНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ

Полькин К.В.

Научный руководитель Лапин Э.С., докт. техн. наук, профессор  
Уральский государственный горный университет

В последнее время ассортимент рынка изделий в области систем безопасности, а так же аппаратуры систем аварийного оповещения сильно увеличился в размерах. В связи с этим, возникает необходимость в определении критерия, позволяющего производить оценку эффективности подобных систем.

Под эффективностью систем оповещения понимают способности системы выполнять заданные функции с требуемым качеством. Важным фактором является способность системы сохранять эту способность в течение всего жизненного цикла или периода эксплуатации[2].

Критерий эффективности систем аварийного оповещения можно формально разделить на 3 общих группы: экономические показатели, функциональные показатели и показатели качества.

Группа экономических показателей содержит расчеты финансовых издержек, на закупку, запуск и поддержание работоспособности системы. На основании анализа этих данных можно определить целесообразность и необходимые места установки системы.

Группа функциональных показателей содержит особенности технического исполнения систем, физические принципы получения и преобразования информации, особенности алгоритмической обработки информации.

В группу показателей качества включаются данные на основании которых можно оценить качество исполнения системы, ее ремонтпригодность, время наработки на отказ элементов системы. Недостаточная проработка любого из элементов данной группы аннулирует все усилия в остальных направлениях и практически исключает возможность получения с заданными показателями качества[3].

*Экономический показатель эффективности*, может быть представлен в следующем виде:

$$\mathcal{E}_{пэ} = \frac{Q}{\Sigma E},$$

где  $\mathcal{E}_{пэ}$  – экономический показатель эффективности,  $Q$  – положительный экономический эффект в результате использования системы аварийного обеспечения;  $\Sigma E$  – затраты на создание и эксплуатацию системы.

Экономический критерий эффективности, можно представить в следующем виде:

$$\mathcal{E}_{кэ} = \mathcal{E}_{пэ} \cdot k_1 \rightarrow \max,$$

где  $\mathcal{E}_{кэ}$  – экономический критерий эффективности;  $k_1$  – коэффициент значимости показателя[1].

В качестве *функционального показателя эффективности* могут выступать данные из опытных исследований, требования к системам оповещения, информационные характеристики и т.д. Данный показатель может быть представлен в виде матрицы объединяющей все требования предъявляемые к система по функциональности и иметь следующий вид:

$$f_{пэ} = \begin{pmatrix} f_1 \\ \dots \\ f_n \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} n_1 \\ \dots \\ n_m \end{pmatrix}$$

где  $f_{пэ}$  – функциональный показатель эффективности;  $f_1, f_2, \dots, f_n$  – перечень функций предъявляемых к системе аварийного оповещения;  $n_1, n_2, \dots, n_m$  – перечень недостатков системы аварийного оповещения.

Функциональные показатели аварийного оповещения изменяются для различных типов систем.

Для систем пожарной безопасности показатели могут выглядеть следующим образом: результаты анализа функций доступных в системе пожарной безопасности, особенности технической реализации системы, выбор физических принципов получения и преобразования сигналов, алгоритмы математической обработки информации, масштабируемость системы.

Для системы локации и аварийного оповещения показателями могут выступать точность показаний, корректность данных о статичных объектах, особенности технической реализации системы, возможность моделировать предполагаемый маршрут транспортного средства, возможность обновлять базы данных статичных объектов, масштабируемость системы.

К показателями аварийного оповещения подземных горных объектов относятся масштабируемость системы, особенности технической реализации системы, выбор физических принципов получения и преобразования сигналов, алгоритмы математической обработки информации, масштабируемость системы.

*Функциональный критерий эффективности*, может быть сформирован в следующем виде:

$$f_{кз} = (f_1 x_1 + f_2 x_2 + \dots + f_n x_n) - (n_1 y_1 + n_2 y_2 + \dots + n_m y_m) \rightarrow \min,$$

где  $f_{кз}$  – функциональный критерий эффективности;  $x_1, x_2, \dots, x_n$ ;  $y_1, y_2, \dots, y_m$  – коэффициенты значимости показателей.

*Качественный показатель эффективности*, может быть представлен надежностью системы аварийного оповещения:

$$\eta_{пз} = (N_1 p_1) \cdot (N_2 p_2) \cdot \dots \cdot (N_n p_n),$$

где  $\eta_{пз}$  – качественный показатель эффективности; N – элемент системы; p – показатель надежности.

К общим показателям качества относятся резервирование системы, свойства схемной реализации системы, вероятность безотказной работы системы.

Качественный критерий эффективности, может быть сформирован в следующем виде:

$$\eta_{кз} = \eta_{пз} \cdot k_2 \rightarrow \max,$$

где  $\eta_{кз}$  – качественный критерий эффективности;  $k_2$  – коэффициент значимости показателя.

При рассмотрении систем аварийного оповещения подземных горных объектов, следует указать, что экономические критерии и общие критерии качества, если исследовать оповещение автономно, будут альтернативными. Следовательно повышение качества, приведет к увеличению общих затрат на систему.

Совокупный критерий может быть выражен в следующем виде:

$$K_{со} = \Xi_{кз} + \eta_{кз} - f_{кз} \rightarrow \min,$$

Главная сложность использования данного критерия заключается в корректировании составных частей этого уравнения до приемлемого уровня, в том числе и определение значений числовых коэффициентов значимости в каждом из критериев.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Информационные системы в экономике: Учеб. пособие / Под ред. Д.В. Чистова. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 234 с.
2. Никифоров А.Д. Процессы жизненного цикла продукции в машиностроении. Учебное пособие. А.Д. Никифоров, А.В. Бакиев. - М.: Абрис, 2011. 688 с.: ил.
3. Мифтяхетдинов И.А. Понятие эффективности. Эффективность функционирования логистических систем. // Журнал "Риск: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция" №1 (январь-март), 2010

## К ВОПРОСУ МОНИТОРИНГА ОПАСНЫХ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ ОБЪЕКТОВ (НА ПРИМЕРЕ ЗАТОПЛЕННОГО ДЕГТЯРСКОГО ШАХТНОГО ПОЛЯ)

Киндлер А. А.

Научный руководитель Елохина С. Н., д-р г.-м.н., профессор  
Уральский государственный горный университет

Отработанные горные выработки представляют собой опасные природно-техногенные объекты, на которых зафиксирован целый комплекс специфических геологических процессов [1], требующий регулярных наблюдений за их активностью. В качестве примере рассмотрим затопленное шахтное поле бывшего Дегтярского рудника, располагающееся в пределах города Дегтярска на юге Свердловской области. На данной территории с 1914 года проводилась промышленная разработка крупного медноколчеданного месторождения, продолжавшаяся более 80 лет как открытым, так и подземным способом. После закрытия рудника шахтное поле было законсервировано самозатоплением подземными и поверхностными водами.

Геоэкологическое состояние территории на протяжении последних 20 лет неоднократно исследовалось различными организациями. Например, в 2014 г. Уральским региональным центром государственного мониторинга состояния недр (ГМСН) при непосредственном участии автора было произведено обследование территории рудника с отбором проб поверхностных и рудничных вод, а также донных отложений. Установлено, что вследствие интенсивного ведения горных работ естественный рельеф в границах горного отвода существенно нарушен карьерами, отвалами, каналами, провалами и разлившимися рудничными водами и имеет незначительную степень рекультивации. В ходе обследования было отмечено, что широко развиты мелкие водоемы с приотвальными водами, которые имеют высокую степень загрязнения относительно предельно допустимых концентраций. Провалы над подземными горными выработками, глубина которых достигала 59,4 м, отчасти рекультивированы. Однако развитие оползневых и провальных явлений в зоне сдвига и на бортах карьеров и отвалов продолжается. При осмотре на шлаковых толщах над подземными горными выработками обнаружены крупные и мелкие групповые просадки с тенденцией к слиянию. Таким образом, несмотря на выполненные некоторого комплекса рекультивационных мероприятий, территория ликвидированного рудника до сих пор несет в себе опасный потенциал, как с позиции активности провальных и иных геологических процессов и явлений, так и загрязнения окружающей среды. Очевидна необходимость мониторинга состояния недр на указанной территории с накоплением, анализом и прогнозом техноприродной опасности.

Для указанной цели предлагается использовать форму объектного электронного экологического паспорта, структура которого, в виде серии сопряженных блоков, разработана автором [2,3]. Всего 10 блоков: горнотехнический, инженерно-геологический, гидрогеологический, гидрологический, экологический и другие блоки. Каждый блок в свою очередь содержит ряд таблиц с критическими параметрами оценки состояния территории.

**Блок 1** служит основой для регистрации объекта и его элементов путем присваивания уникального код из 20 цифр (таблица): 16 порядков – код объекта в целом, последующие 4 – описание процессов и точек их контроля на объекте. На сложном объекте, каким является шахтное поле, могут быть десятки отработанных горных выработок и проявлений опасных геологических процессов. В базу они включаются по порядку. Например, затопленный карьер шахты «Колчеданная» имеет код: 65736000001-03-001-00-00. Опасные геологические процессы кодируются по прилагаемому справочнику предпоследней группой цифр: 01 – загрязнение поверхностных вод изливом рудничных вод; 02 – аккумуляция техногенных донных отложений в руслах поверхностных водотоков за счет повышенного выноса взвешенных веществ с территории шахтного поля и т.д. Если параметры того или иного процесса фиксируются в точке контроля, то в базу помещается каждая из них: 65736000001-03-001-02-01 - это код точки



отбора пробы донных отложений. Ключом для поиска интересующего элемента является географический реестр объектов и его точек.

| Территориальная привязка (ОКТМО) | Тип объекта учета (тип ОГВ) | Порядковый номер выработки на объекте и её наименование         | Тип выявленного опасного геологического процесса            | Номер точки контроля (полевого описания) | Код точки контроля опасного геологического процесса |
|----------------------------------|-----------------------------|---|---|--|---|
| 1                                | 2                           | 3   | 4   | 5  | 6   |
| 6573600001<br>(г. Дегтярск)      | 03<br>(шахтное поле)        | 001<br>Затопленный рудничными водами карьер шахты «Колчеданная» | 01<br>(загрязнение поверхностных вод изливом рудничных вод) | 01<br>(гидроствор)                       | 6573600001-03-001-01-01                             |

\* в скобках приведены пояснения

**Блок 2** содержит географическую, административную и иную привязку объекта в целом и его элементов: проявлений процессов и точек контроля, которые представляются в трех таблицах.

**Блок 3.** Горнотехническая характеристика размещается в следующих показателях: способ отработки и вскрытия (открытый, подземный, комбинированный); геометрические размеры (максимальные, средние): глубина (м), площадь (га), количество этажей (горизонтов, уступов). Дополнительные данные: количество этапов отработки, продолжительность каждого эксплуатационного этапа и объем добычи, площади нарушенных земель, степень и характер рекультивации (отсутствует, частично или полностью); участки реализованных мероприятий по рекультивации, их характеристика, современное состояние с датой описания, направления воздействия на ОПС и литосферу.

Развернутый перечень показателей и характеристик предусмотрен и в остальных блоках, что позволит накопить и сохранить для анализа любую геоэкологическую информацию об объекте. Таким образом, вся получаемая информация представляется в систематизированном виде, удобном для поисковых запросов и пополнения. Аналогичным способом в базах ГМСН производится учет материала по аналогичным опасным природно-техногенным объектам.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Елохина С.Н. Геоэкологические проблемы затопленных рудников Урала. Екатеринбург: ООО «УИПЦ», 2013. 187с.
2. Елохина С.Н., Киндлер А.А. Учет как способ управления геологическими опасностями на отработанных горных выработках // Известия вузов. Горный журнал. 2016. № 3. С. 2 - 7.
3. Елохина С.Н., Киндлер А.А., Кононученко А.И. К вопросу паспортизации отработанных горных выработок // «Сергеевские чтения». Вып. 17. Инженерно-геологические и геоэкологические проблемы городских агломераций // Материалы годичной сессии Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии (19-20 марта 2015 г.) - М.: Изд. РУДН. 2015. С. 33-37.

## КОНСТРУИРОВАНИЕ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Кочнев С.

Уральский государственный горный университет

Цель работы: изучение процесса конструирования печатных плат, разработка документации, служащей для облегчения работы проектировщика печатных плат.

Идея работы: в настоящее время печатные платы применяются повсеместно, как в бытовой, так и в промышленной аппаратуре, но до сих пор нет единого документа в котором были бы описаны все требования и нюансы процесса конструирования. Проектировщик вынужден буквально по крупицам выбирать информацию из существующих ГОСТов и НТД. В ходе работы был создан документ, включающий в себя всю основную информацию, необходимую разработчику.

Печатная плата является основным компонентом печатного узла электротехнических изделий. Она предназначена для электрического и механического соединения электронных элементов. Разработку конструкции печатной платы проводят в несколько этапов (рис. 1).

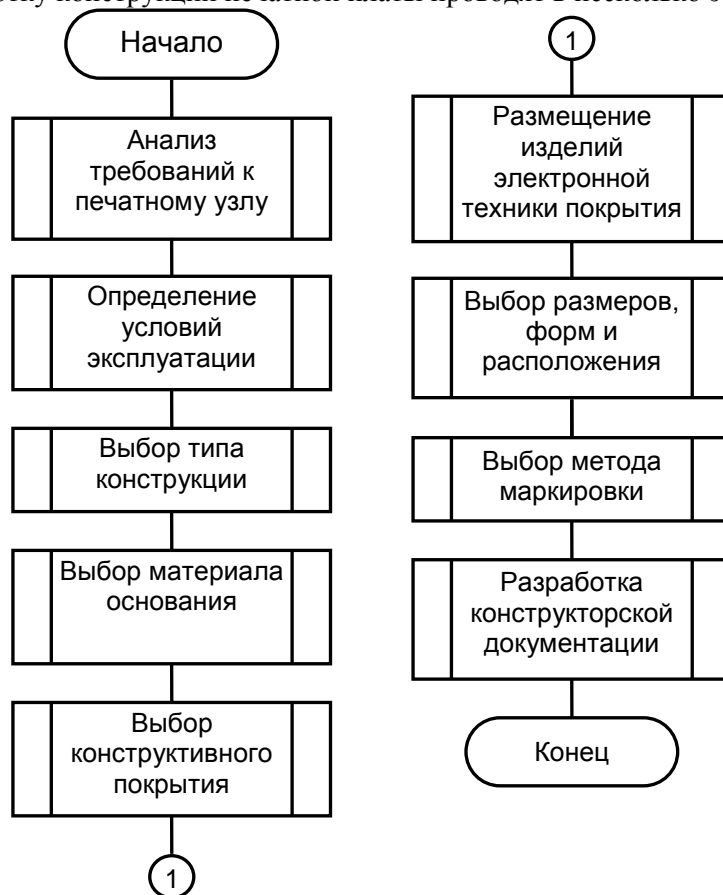


Рис. 1 Алгоритм разработки конструкции ПП.

Требования к печатным платам зависят области применения электротехнических изделий, в которых они применяются. Существует три класса применения печатных плат:

1. Электронные изделия общего назначения (бытовая аппаратура)
2. Электронная продукция целевого назначения (промышленная электроника)
3. Электронная продукция высокого уровня надежности

Так же на начальном этапе проектирования печатной платы выбирается её тип. Выбор типа печатной платы имеет огромное влияние при определении требований к изделию. Существующие типы печатных плат вы можете наблюдать на схеме (рис. 2).

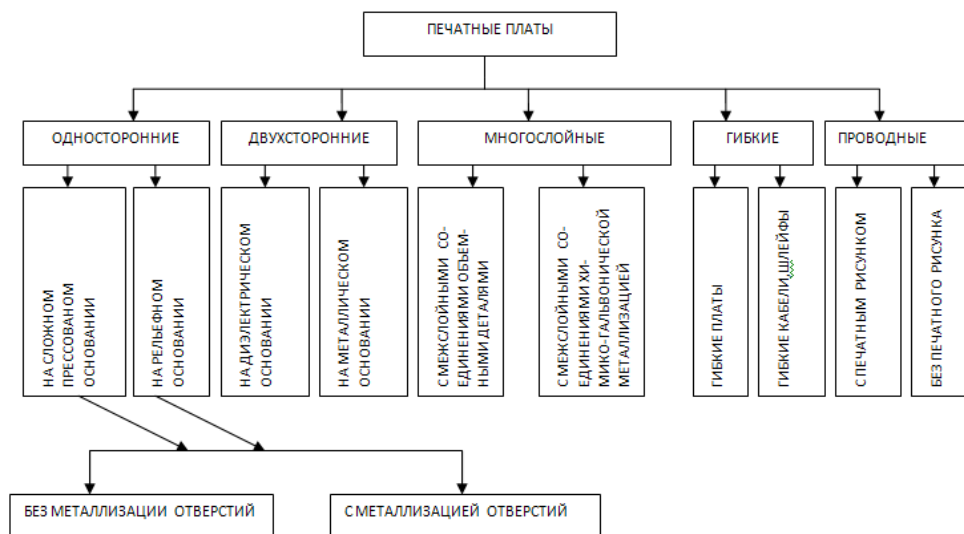


Рис. 2 Типы печатных плат.

Требования к печатным платам можно подразделить на девять групп (рис. 3).

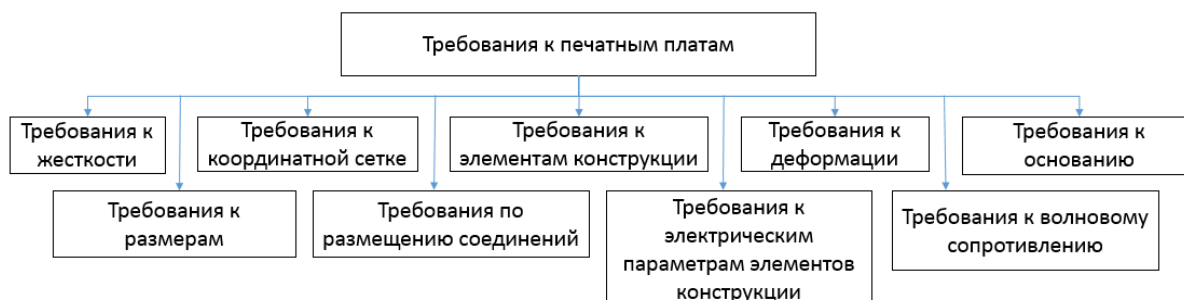


Рис. 3 Требования к печатным платам.

Основываясь на анализе требований технического задания на электротехническое изделие определяют его класс и внешние возмущающие воздействия. На основании этих данных осуществляют выбор типа конструкции, материал основания конструктивное покрытие. При выборе учитывают возможность выполнения всех коммутационных соединений и технико-экономические показатели. Класс точности печатных плат выбирают в зависимости от области применения и серийности производства.

При размещении изделий электронной техники нужно обеспечить простую трассировку, выполнение технологических требований, высокую надежность, минимальные размеры и массу, быстродействие, теплоотвод и возможность ремонта. При этом изделия размещают с учетом конструктивных особенностей печатного узла и устройства.

При выборе размеров, форм и расположения элементов рисунка определяют:

- размеры печатной платы и расположения элементов рисунка;
- размеры и расположение отверстий, пазов, вырезов и их форму;
- размеры и расположение печатных проводников;
- размещение и выполнение экранов;
- выбор, расчет и размещение контактных площадок;
- расстояние между элементами проводящего рисунка.

На печатную плату наносят основную и дополнительную маркировку. Основная маркировка наносится обязательно и содержит обозначение изделия, дату изготовления.

Дополнительная маркировка наносится при необходимости. Маркировочные символы могут быть выполнены краской или из проводникового материала и должны быть устойчивы к воздействию припоя и растворителей.

Выбор электрических характеристик элементов конструкции печатных плат зависит от их размеров, материала основания печатной платы и воздействующих факторов. Электрическими параметрами являются рабочее и допустимое напряжение, сопротивление печатных проводников и токовая нагрузка на проводники. Воздействующими факторами являются температура, влажность, атмосферное давление.

В случаях обработки сигналов на высоких скоростях сигнальные проводники можно рассматривать как линии передачи, поэтому требуется определение характеристик волнового сопротивления этих линий. При разработке схемы принимаются требования системы и оцениваются альтернативные варианты, чтобы обеспечивать самое простое, выгодное, надежное решение для удовлетворения этих требований волнового сопротивления, включая выбор лучшего варианта проводящего рисунка или возможностей платы проводного монтажа.

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

---

11-12 апреля 2016 года

**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ**

УДК 621.315.1

**ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ЛЭП И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЕЁ  
ПОВЫШЕНИЮ**

Файзуллин Р.М., Стариков В.С.  
Уральский государственный горный университет

**Способы повышения пропускной способности линий электропередач**

Пропускная способность линии электропередачи – это наибольшая активная мощность, которую с учётом всех технических ограничений можно передать по линии.

Пропускная способность линии электропередачи зависит от напряжения, силы тока и реактивного сопротивления линии. Наибольшая передаваемая мощность определяется по выражению (1).

$$P_{\text{наиб}} = \frac{U_1 \cdot U_2}{Z_c \cdot \sin \alpha_0 \cdot L} \quad (1);$$

где  $U_1$ - модуль напряжения в начале линии;  $U_2$ - модуль напряжения в конце линии;  $Z_c$ -волновое сопротивление линии;  $\alpha_0 L$ -волновая длина линии[1].

Волновое сопротивление определяется по формуле(2).

$$Z_c = \sqrt{\frac{x_0}{b_0}} \quad (2);$$

где  $x_0$ - удельное реактивное сопротивление линии;  $b_0$ -удельная ёмкостная проводимость линии.

Для широко применяемых для ЛЭП сталеалюминевых проводов волновое сопротивление линии составляет примерно 400 Ом с одиночным проводом в фазе и 270 Ом при расщеплении фазы на три и четыре провода.

Для линии с проводом марки АС напряжением 220 кВ максимальная передаваемая мощность составляет 150 МВт, для линии 330 кВ – 400 МВт, для линии 500 кВ – 1300 МВт, 750 кВ – 2000 МВт, 1150кВ – 6000 МВт.

Для повышения пропускной способности линий электропередач могут быть использованы:

- 1) увеличение напряжения ЛЭП;
- 2) уменьшение суммарного реактивного сопротивления проводников ЛЭП.

Ещё стоит отметить, что пропускная способность линии электропередач зависит от заряда, который линия может перенести в единицу времени. Этот заряд зависит от поверхности провода и допустимой напряжённости электрического поля на нём(3).

$$q = 2\pi\epsilon_0 r_0 E_{\text{дон}} \quad (3);$$

где  $q$ -заряд на единицу длины линии;  $r_0$ -радиус провода;  $E_{\text{доп}}$  -допустимая напряжённость электрического поля;  $\epsilon_0$ -диэлектрическая проницаемость провода.

В то же самое время удельный заряд, передаваемый по проводу ЛЭП, может быть определен по выражению:

$$q = CU_{\phi} \quad (4);$$

$C$ -рабочая ёмкость линии;  $U_{\phi}$ -фазное напряжение линии.

Электрический ток исходя из поверхностного эффекта течет по поверхности провода и практически отсутствует внутри провода. Поэтому электрический ток можно выразить так:

$$I = qV_B \quad (5);$$

$V_B$ -скорость распространения волны вдоль линии.

Таким образом, для увеличения пропускной способности ЛЭП, кроме названных выше способов нужно увеличить рабочую емкость линии. Рабочую емкость можно увеличить, увеличив поверхность провода путем расщепления проводов фазы.

Вместе с тем, пропускная способность линии электропередач ограничена определенными техническими условиями.

В общем случае, пропускная способность линии электропередач ограничивается нагревом проводов. Нельзя допускать нагрев проводов марки АС линии электропередач выше  $70^{\circ}\text{C}$ , потому как в этом случае происходит ускоренное окисление проводов, а также окисление контактов, соединяющих отрезки проводов.

В настоящее время ведущими энергетическими компаниями предпринимаются попытки разработать провода, сочетающие в себе высокую механическую прочность и малый вес без снижения пропускной способности.

Рассмотрим ряд существующих разработок.

Композитные провода и кабели марки АССС (Алюминиевый Проводниковый Провод с Композитным Сердечником). Провод с сердечником из композитов обладает более низким коэффициентом термического расширения и поэтому они менее подвержены тепловому расширению, чем проводники с стальными сердечниками. Производители провода говорят, что можно удвоить величину тока в линии без риска провисания и разрушения провода.

Композитные провода и кабели марки АССР. (Алюминиевый Проводящий Композитный Усиленный провод). В проводе используется сердечник из металлокомпозита, в обертке из высокотемпературных алюминий-цирконидных (Al-Zr) проводов. В этом проводе и композитный сердечник, и наружные пучки Al-Zr дают вклад в прочность провода и повышение проводимости.

Провод и грозотрос марки АААС (АЕRО Z). За счет более плотной скрутки проводников и более гладкой внешней поверхности возможно использование более тонких и более легких проводов (без стального сердечника). Это, в свою очередь приводит к снижению электрических потерь в проводах (на 10-15%), в том числе потери на корону, и повышению механической прочности конструкции.

Применение этих проводов дают следующий эффект:

- снижение потерь при транспортировке электроэнергии по линиям - электропередачи (особенно по магистральным);
  - практически полное отсутствие внешней коррозии проводников;
  - снижение пляски проводов от ветровых нагрузок;
  - уменьшение налипания снега и льда на проводах;
  - уменьшение нагрузки на поддерживающие устройства ЛЭП, что приводит к -
- возможному увеличению длин пролетов и экономии до 10 % числа опор;
- возможность организации каналов передачи информации по оптоволокну внутри проводов и молниезащитных тросов.

Провод марки ZTACIR/AS. : для проводов типа ZTACIR с усиленным сердечником из сталеникелевого сплава INVAR допустимая температура достигает  $160-210^{\circ}\text{C}$ , а передаваемая мощность в 2,5-3 раза выше, чем на линиях с обычными сталеалюминевыми проводами при той же конструкции опор (высоте, точке подвеса).

## ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ СВЕРХВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Лобович К.В., Стариков В.С.  
Уральский государственный горный университет

В настоящее время все известные объекты постоянного тока делятся на две группы. К первой из них относятся электропередачи постоянного тока (ППТ), по которым электрическая энергия передается на какое-то расстояние, неотъемлемой частью этих электропередач является воздушная или кабельная линия постоянного тока. Ко второй группе относятся так называемые вставки постоянного тока (ВПТ), где линия постоянного тока отсутствует. Все звено постоянного тока расположено на одной подстанции, на которую заходят линии переменного тока от связываемых систем.

Структурные схемы ППТ и ВПТ приведены на рисунках 1 и 2 [1].

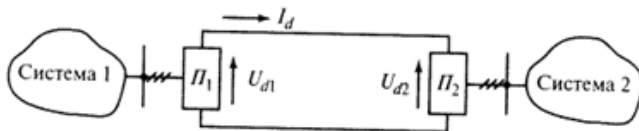


Рисунок 1 - Структурная схема ППТ

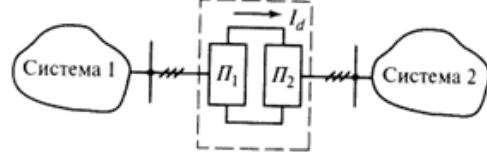


Рисунок 2 - Структурная схема ВПТ

Вставка постоянного тока может быть расположена или вблизи от одной из связываемых систем, или на одной из промежуточных подстанций электропередачи переменного тока, которая связывает эти две системы. В последнем случае линии, подходящие с разных сторон к ВПТ, могут иметь разное напряжение или связываемые системы могут иметь разную частоту [1].

Схема замещения передачи постоянного тока для установившегося режима приведена на рисунке 3 [1].

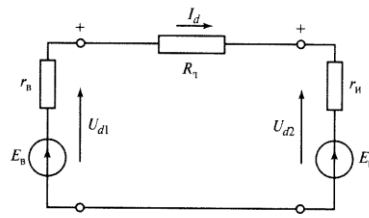


Рисунок 3 - Схема замещения ППТ

Ток в линии определяется выражением:

$$I_d = \frac{E_B - E_{II}}{r_B + r_{II} + R_L}, \quad (1)$$

где  $E_B$  и  $E_{II}$  - ЭДС выпрямителя и противоЭДС инвертора соответственно,  $R_L$  — сопротивление линии постоянному току,  $r_B$  и  $r_u$  — внутреннее сопротивление выпрямителя и инвертора соответственно, определяющее их свойства.

Мощность, отдаваемая выпрямителем в линию постоянного тока:

$$P_{d1} = U_{d1} I_d. \quad (2)$$

Мощность, получаемая инвертором от линии:

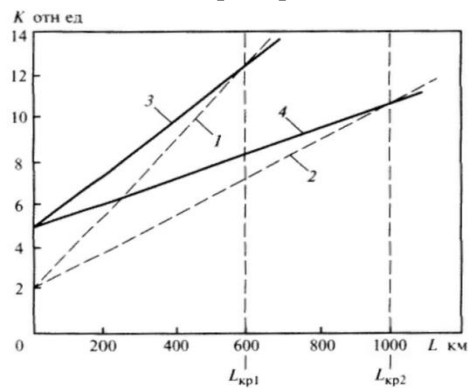
$$P_{d2} = U_{d2} I_d. \quad (3)$$

При этом выполняются условия:

$$\begin{cases} E_B > U_{d1} \\ E_H < U_{d2} \end{cases} \quad (4)$$

Поскольку цепи переменного и постоянного тока в ППТ электрически не связаны, то, если в цепи постоянного тока отсутствует связь с землей, потенциалы относительно земли в этой цепи будут определяться случайными факторами, главным образом токами утечки по изоляции, что недопустимо. Поэтому хотя бы одна из точек в цепи постоянного тока должна быть заземлена. На практике в ППТ обычно заземляют две точки, это могут быть или один из полюсов передачи, заземленной с двух сторон линии, или средние точки преобразовательных подстанций.

При сопоставлении электропередач переменного и постоянного тока равной пропускной способности необходимо учитывать, что класс напряжения этих электропередач должен быть примерно одинаков. При этом сама линия постоянного тока будет иметь



1, 3 — тяжелые условия прохождения трассы; 2, 4 — благоприятные условия прохождения трассы

Рисунок 4 - Капитальные вложения в электропередачи переменного (штриховая линия) и постоянного

несколько меньшую стоимость по сравнению с линией переменного тока, главным образом, за счет более легких опор. В то же время стоимость конечных подстанций электропередачи постоянного тока будет выше стоимости подстанций переменного тока, за счет более сложного и дорогого оборудования.

Исследования, проведенные в нашей стране применительно к различным климатическим и грунтовым условиям, разным типам опор, показывают, что стоимость 1 км линии постоянного тока на 20—25 % ниже такого показателя для сопоставимой линии переменного тока. Как показывает опыт сооружения многих ППТ в мире, удельная стоимость преобразовательных подстанций (долл/кВт) зависит от передаваемой мощности: чем больше передаваемая мощность, тем меньше удельная стоимость. Более дешевая линия и более дорогие подстанции электропередачи постоянного тока по сравнению с электропередачей переменного тока приводят к тому,

что применение ППТ становится выгодным только при такой длине линии, при которой ее удешевление перекрывает удорожание подстанций по сравнению с передачей переменного тока. Такая длина линии, при которой стоимости электропередач переменного и постоянного тока равны, называется *критической* [2].

При критической длине линии,  $L_{кр}$  ( $L_{кр1}$  и  $L_{кр2}$ ) затраты  $K$  на сооружение электропередачи постоянного и переменного тока становятся одинаковыми (рисунок 4). Применительно к условиям России критическая длина линии составляет 600-1000 км [1].

Выбор схемы электропередачи, тем более дальней, всегда является многовариантной задачей. При ее решении необходимо исходить не только из экономических показателей, но учитывать и все те технические и системные характеристики, которые присущи тому или иному варианту, в том числе и электропередачам постоянного тока [2].

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рыжов Ю.П. «Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения»: учебник для вузов — М Издательский дом МЭИ. 2007 — 488 с.
2. Под общей редакцией чл.-корр. РАН Е.В. Аметистова. том 2 под редакцией проф. А.П.Бурмана и проф. В.А.Строева // Основы современной энергетики. В 2-х томах. — М.: Издательский дом МЭИ, 2008.



## ВОЗДЕЙСТВИЕ ЛЭП СВЕРХВЫСОКОГО И УЛЬТРАВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Бражников А.М., Стариков В.С.  
Уральский государственный горный университет

ЛЭП – один из компонентов электрической сети, система энергетического оборудования, предназначенная для передачи электроэнергии посредством электрического тока. На рисунке 1 приводится классификация классов напряжений ЛЭП.

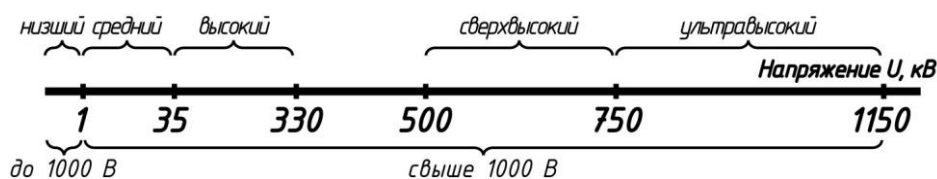


Рисунок 1 – Классификация классов напряжений ЛЭП

В последнее десятилетие мировое производство и потребление электроэнергии выросло, что толкнуло электроэнергетику на бурное развитие, сопровождающееся вводом в строй новых сверхмощных электростанций и ЛЭП сверхвысоких напряжений (СВН) в 500-750 кВ и ультравысоких напряжений (УВН) более 1000 кВ, а также существенным увеличением протяженности ЛЭП.

В связи с этим вопросы экологического влияния высоковольтных ЛЭП приобрели особую актуальность. Влияние ЛЭП на окружающую среду крайне разнообразно. Рассмотрим его подробнее.

Провода работающей линии электропередачи создают в прилегающем пространстве электрическое и магнитное поля промышленной частоты (ЭМП ПЧ). Основные проблемы для линий СВН и УВН связаны с влиянием электрического поля, создаваемого ЛЭП. Это поле определяется, в основном, зарядами фаз. С повышением напряжения ВЛ, числа проводов в фазе и эквивалентного радиуса расщепленного провода заряд фазы быстро увеличивается. Так, заряд фазы линии 750 кВ в 5-6 раз больше заряда одиночного провода линии 220 кВ, а линии 1150 кВ в 10-20 раз. Это создает напряженности электрического поля под проводами ЛЭП, опасные для живых организмов.

Расстояние, на которое распространяются эти поля от проводов ЛЭП, достигает десятков метров. Дальность распространения электрического поля зависит от класса напряжения ЛЭП, чем выше напряжение – тем больше зона повышенного уровня электрического поля, при этом размеры зоны не изменяются в течение времени работы ЛЭП. Дальность распространения магнитного поля зависит от величины протекающего тока или от нагрузки линии. Поскольку нагрузка ЛЭП может неоднократно изменяться как в течение суток, так и с изменением сезонов года, размеры зоны повышенного уровня магнитного поля также меняются.

ЭМП ПЧ являются очень сильными факторами влияния на состояние всех биологических объектов, попадающих в зону их воздействия. Например, в районе действия электрического поля ЛЭП у насекомых проявляются изменения в поведении: так у пчел фиксируется повышенная агрессивность, беспокойство, снижение работоспособности и продуктивности, склонность к потере маток; у жуков, комаров, бабочек и других летающих насекомых наблюдается изменение поведенческих реакций, в том числе изменение направления движения в сторону с меньшим уровнем поля.

У растений распространены аномалии развития – часто меняются формы и размеры цветков, листьев, стеблей, появляются лишние лепестки. Здоровый человек страдает от относительно длительного пребывания в поле ЛЭП. Кратковременное облучение (минуты)

способно привести к негативной реакции только у гиперчувствительных людей или у больных некоторыми видами аллергии, развивая у них реакцию по типу эпилептической.

Непосредственное (биологическое) влияние электромагнитного поля линий СВН и УВН на человека связано с воздействием на иммунную, эндокринную, сердечно-сосудистую, центральную и периферийную нервные системы, нейрогуморальную реакцию, половую функцию, мышечную ткань и другие органы. При этом возможны изменения давления и пульса, сердцебиение, аритмия, повышенная нервная возбудимость и утомляемость, в последние годы в числе отдаленных последствий часто называют онкологические заболевания. Вредные последствия пребывания человека в сильном электрическом поле зависят от напряженности поля и от продолжительности его воздействия.

Без учета длительности воздействия на человека допустимая напряженность электрического поля составляет:

- 20 кВ/м – для труднодоступной местности;
- 15 кВ/м – для ненаселенной местности;
- 10 кВ/м – для пересечений с дорогами;
- 5 кВ/м – для населенной местности.

При напряженности 0,5 кВ/м на границах жилых застроек допускается пребывание человека в электрическом поле по 24 ч в сутки в течение всей жизни.

Для эксплуатационного персонала подстанций и линии СВН и УВН установлена допустимая продолжительность периодического и длительного пребывания в электрическом поле при напряженностях на уровне головы человека (1,8 м над уровнем земли):

- 5 кВ/м – время пребывания неограниченно;
- 10 кВ/м – 180 мин;
- 15 кВ/м – 90 мин;
- 20 кВ/м – 10 мин;
- 25 кВ/м – 5 мин.

Выполнение этих условий обеспечивает самовосстановление организма в течение суток без остаточных реакций и функциональных или патологических изменений.

Организационные мероприятия по защите от ЭМП. К организационным мероприятиям по защите от действия ЭМП относятся: выбор режимов работы излучающего оборудования, обеспечивающего уровень излучения, не превышающий предельно допустимый, ограничение места и времени нахождения в зоне действия ЭМП (защита расстоянием и временем), обозначение и ограждение зон с повышенным уровнем ЭМП.

Инженерно-технические защитные мероприятия строятся на использовании явления экранирования электромагнитных полей непосредственно в местах пребывания человека, либо на мероприятиях по ограничению эмиссионных параметров источника поля.

Для защиты населения от воздействия электромагнитных излучений в строительных конструкциях в качестве защитных экранов могут применяться металлизированное стекло, металлическая сетка, металлический лист или любое другое проводящее покрытие, в том числе и специально разработанные строительные материалы. В качестве экранов могут применяться также различные пленки и ткани с металлизированным покрытием.

Биологическое влияние электрических и магнитных полей на организм людей и животных достаточно много исследовалось и исследуется на данный момент. Наблюдаемые при этом эффекты до сих пор не ясны и трудно поддаются определению, поэтому эта тема остается по-прежнему актуальной.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Экологические аспекты передачи электроэнергии. В.И. Чехов / Под ред. Г.К. Зарудского. М.: Изд-во МЭИ, 1991. – 44 с.
2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. – 304 с.

## УПРАВЛЯЕМЫЕ ( ГИБКИЕ ) СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Хузин Р. Ш., Стариков В.С.

Уральский государственный горный университет

Передача и распределение электрической энергии осуществляются в настоящее время в основном по линиям переменного тока. Интенсивное строительство этих линий во второй половине XX в. в развитых странах привело к тому, что строить новые линии стало весьма затруднительно, главным образом, из-за проблем, связанных с отводом земли. В то же время продолжающийся рост нагрузки в сложно замкнутой сети требует увеличения пропускной способности существующих линий электропередач и управления их режимами[1]. Поэтому в последние годы интенсивно обсуждается вопрос о возможных путях решения этой задачи. Основные задачи:

1. Повышение пропускной способности линий электропередачи, вплоть до теплового предела по нагреву;
2. Обеспечение устойчивой работы энергосистемы при различных возмущениях;
3. Обеспечение заданного (принудительного распределения) мощности в электрических сетях в соответствии с требованиями диспетчера;
4. Регулирование напряжения в сетях, повышение надежности энергосбережения потребителей, снижение потерь в электрических сетях;
5. Превращение электрической сети из пассивного устройства транспорта электроэнергии в активный элемент управления режимами работы.

Комплексное и оптимальное решение этих проблем осуществимо при применении технологии управляемых систем передачи переменного тока или FACTS (Flexible Alternative Current Transmission Systems).

Основные группы устройств FACTS:

1. устройства регулирования (компенсации) реактивной мощности и напряжения, подключаемые к сетям параллельно;
2. устройства регулирования параметров сети (сопротивления сети), подключаемые в сети последовательно;
3. устройства, сочетающие функции первых двух групп — устройства продольно-поперечного включения.

Данные устройства по принципу действия делятся на статические и электромашинные[2].

К статическим устройствам относятся:

1. батареи статических компенсаторов (БСК) - предназначены для повышения напряжения (на 3-4%) в сетях 6-220 кВ. Кроме этого, БСК позволяют корректировать перетоки энергии и регулировать напряжение в энергосистеме за счет изменения реактивной мощности нагрузки.
2. реакторные группы, коммутируемые вакуумными выключателями (ВРГ) - применяются для компенсации зарядной мощности линий электропередачи, для поддержания напряжения в требуемых пределах в установившихся режимах в узлах нагрузки, обеспечивают ступенчатое регулирование реактивной мощности;
3. управляемые шунтирующие реакторы (УШР) - применение УШР позволяет повысить управляемость режимами работы сетей таким образом, чтобы снизить потери, повысить пропускную способность линий электропередачи;
4. статические тиристорные компенсаторы (СТК) - компенсируют среднюю реактивную мощность нагрузки;

К электромашинным устройствам относятся:

1. синхронные компенсаторы (СК);
2. асинхронизированные статические компенсаторы (АСК).

Устройства регулирования реактивной мощности и напряжения, подключаемые к сетям параллельно, в целом как неуправляемые, так и управляемые (регулируемые) устройства компенсации реактивной мощности предназначены для поддержания уровней напряжения в электрических сетях 110—750 кВ (до 40%), управления перетоками мощности между энергосистемами, повышения пропускной способности ЛЭП (по некоторым оценкам – до 20%), повышения статической и динамической устойчивости энергосистем[3].

Устройства регулирования параметров сети предназначены для изменения сопротивления элементов сети (управление топологией сети), изменения пропускной способности сети, в том числе увеличения вплоть до ограничения по нагреву без нарушения условий устойчивости, перераспределения потоков мощности по параллельным линиям при изменении режимной ситуации[4].

К устройствам относятся:

1. неуправляемые устройства продольной компенсации (УПК) - применяются для увеличения пропускной способности воздушных линий и представляют собой батареи конденсаторов, включаемые последовательно в линии электропередачи для компенсации части продольного индуктивного сопротивления;

2. управляемые устройства продольной компенсации (УУПК) - реализуют сопротивление ЛЭП, увеличивают пропускную способность, обеспечивают регулирование и плавное перераспределение мощности по параллельным линиям электропередачи, демпфирует низкочастотные колебания;

3. фазоповоротные устройства (ФПУ) - применение ФПУ позволяет управлять передаваемой по линиям электропередачи мощностью за счет изменения угла сдвига фаз между напряжениями по концам линии. Пример - объединенный регулятор потока мощности (ОРПМ)[5].

Устройства продольно-поперечного включения обеспечивают заданное регулирование величины и фазы вектора напряжения в местах их подключения (векторное регулирование), изменяя (оптимизируя) за счёт этого управление потоками мощности, как в статических, так и в динамических режимах. Эти устройства создаются либо на базе двух СТАТКОМ, либо двух АСК, соединённых параллельно-последовательно[4].

Также необходимо отметить следующие устройства FACTS:

1. Вставки несинхронной связи - вставки постоянного тока (ВПТ) используются для объединения энергосистем, работающих на разных или несинхронных частотах.

2. Активные фильтры - активные фильтры обеспечивают выполнение двух функций - компенсации реактивной мощности и фильтрации.

В заключение необходимо отметить следующее:

1. Технология FACTS обеспечивает новый более совершенный уровень функционирования электроэнергетических систем.

2. Технология FACTS основана на использовании достижений современной силовой электроники и электромашинно- вентильных комплексов.

3. Применение технологии FACTS в энергосистемах России актуально.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Худяков В.В. электропередачи постоянного тока и опыт их эксплуатации. М.: Издательство МЭИ, 1992.

2. Рыжов Ю.П., Бумагин Н.Ю. Современные пути создания управляемых линий электропередачи // Вестник МЭИ. 1999. № 4. С. 48—51.

3. Ивакин В.Н., Ковалев В.Д., Худяков В.В. Гибкие электропередачи переменного тока // Электротехника. 1996. № 8. С. 16—21

4. [http://www.fsk-ees.ru/common/img/uploaded/managed\\_systems.pdf](http://www.fsk-ees.ru/common/img/uploaded/managed_systems.pdf)

5. <http://poisk.livejournal.com/589787.html>

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

---

11-12 апреля 2016 года

**ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ**

УДК 631.41

**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ СВЕРДЛОВСКОЙ  
ОБЛАСТИ**

Старицына Н.А.<sup>1</sup>, Старицына И.А.<sup>2</sup>, Вашукевич Н.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> – ФГПБОУ СО УГК им. И.И. Ползунова

<sup>2</sup> - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Уральский Государственный Аграрный Университет (ФГБОУ ВО УрГАУ)

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 населенных 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.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.

## ПРОЕКТ ИЗМЕНЕНИЯ ГРАНИЦ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА Д.ГОРА ШАЛИНСКОГО РАЙОНА СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Хмельницкая Т.А.

Научный руководитель Старицына И.А., кандидат геолого-минералогических наук  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Уральский Государственный Аграрный Университет (ФГБОУ ВО УрГАУ)

Целью исследования является создание проекта по изменению границ населенного пункта д. Гора Шалинского района Свердловской области. Деревня Гора расположена в 195км к северо-западу от административного центра г. Екатеринбурга, и в 46км к северо-западу от центра городского округа р.п. Шаля на территории Шалинского городского округа[3]. Территория д. Гора относится к категории земель населенных пунктов. Население деревни на исходный год (2015) составило 1,135 тыс. человек (таблица 1).

Таблица 1 - Численность населения д. Гора

| Годы | Население<br>всего,<br>тыс.чел. | Естественное движение,<br>чел. |        | Естественный<br>прирост,<br>% | Механическое движение,<br>чел. |       | Результат<br>мех.<br>движения, % |
|------|---------------------------------|--------------------------------|--------|-------------------------------|--------------------------------|-------|----------------------------------|
|      |                                 | Родилось                       | Умерло |                               | Прибыло                        | Убыло |                                  |
| 2004 | 1174                            | 15                             | 20     | -0,42                         | 27                             | 37    | -0,85                            |
| 2005 | 1183                            | 6                              | 10     | -0,33                         | 39                             | 32    | +0,59                            |
| 2006 | 1129                            | 12                             | 17     | -0,44                         | 13                             | 27    | -1,24                            |
| 2007 | 1128                            | 8                              | 13     | -0,44                         | 16                             | 48    | -2,83                            |
| 2008 | 1111                            | 10                             | 25     | -1,35                         | 20                             | 53    | -2,97                            |
| 2009 | 1116                            | 10                             | 14     | -0,35                         | 14                             | 24    | -0,89                            |
| 2010 | 1134                            | 12                             | 13     | -0,08                         | 23                             | 33    | -0,88                            |
| 2011 | 1127                            | 11                             | 13     | -0,17                         | 23                             | 41    | -1,59                            |
| 2012 | 1103                            | 15                             | 14     | +0,09                         | 20                             | 20    | -0                               |
| 2013 | 1116                            | 20                             | 15     | +0,49                         | 26                             | 18    | +0,81                            |
| 2014 | 1124                            | 18                             | 11     | +0,66                         | 31                             | 20    | +0,83                            |
| 2015 | 1135                            | -                              | -      | -                             | -                              | -     | -                                |

Начиная с 2012 года население данной деревни увеличивается за счет превышения рождаемости над смертностью. Предпосылками развития экономики деревни служат: 1) широкие территориальные возможности для развития производственной зоны; 2) выгодное географическое положение, наличие автомобильного и железнодорожного сообщения; 3) трудовые ресурсы; 4) возможность масштабного развития сельскохозяйственной отрасли (животноводство, выращивание зерновых культур) и организации на базе местного сырья перерабатывающих предприятий легкой и пищевой промышленности [5;2].

Д. Гора в границах населенного пункта занимает 338,68 га. Большую часть земель поселка – 55,89 % - занимают природные территории: леса, луга, водоемы, пойменные территории [2].

Улучшение жилищных условий, удовлетворение растущих потребностей населения в качественном жилье с учетом перспективной численности населения предусматривается за счет нового коттеджного строительства. Освоение территорий под коттеджное строительство:

- в западной части поселка: новые участки коттеджной застройки 11 участков площадью 17-25 соток, кроме того 31 участок предусмотрен проектом на перспективу (за расчетный срок);
- в северной части поселка: новый квартал коттеджной застройки – 27 участков по 13 - 18 соток, кроме того 72 участка предусмотрены проектом на перспективу (за расчетный срок);
- в восточной части поселка: квартал коттеджной застройки– 29 участков по 15 - 20 соток;

- по ул. Зеленая – 8 участков по 15-20 соток;
- Осуществление намеченных мероприятий даст следующие результаты:
- увеличение жилищного фонда села в 1,3 раза: с 25,4 тыс. м<sup>2</sup> до 34,2 тыс. м<sup>2</sup>;
- развитие территорий жилых кварталов в 2,5 раза: с 53,28 га до 128,9 га;
- повышение жилищной обеспеченности населения в 1,4 раза: с 21,5 м<sup>2</sup>/чел. до 30 м<sup>2</sup>/чел.;
- изменение структуры жилищного строительства, увеличения доли комфортного жилья;
- увеличение общественно – деловой зоны села с 3,26 до 4,48 га;
- увеличение количества рабочих мест на 190.

Развитие социальной инфраструктуры. Проектом предусмотрено размещение магазина смешанного ассортимента и кафе на 30 мест. Кроме того проектом предусмотрено строительство гостиничного туристического комплекса, включающего: гостиницу на 20 мест; кафе на 30 мест; гостевые домики на 8 человек – 3 объекта. На расчетный срок планируется территориальный рост общественно – деловой зоны села в 1,4 раза (с 3,26 до 4,48 га). Необходимая площадь для градостроительного развития и развития социальной инфраструктуры населенного пункта д. Гора составляет 83,12 га.

Изменение границы населенного пункта д. Гора будет произведено за счет окружающих земель сельхозназначения [1, 4]. Площадь населенного пункта с учетом расширения границ будет составлять 421,8 га.

У населенного пункта д. Гора есть ресурсы для развития экономической базы, необходимого для того чтобы увеличить численность населения с помощью увеличения рабочих мест, в частности за счет развития агропромышленного комплекса СПК «Новый путь», социальной инфраструктуры. В противном случае, данная деревня перестанет развиваться, а население начнет уменьшаться.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Варламов А.А. Проблемы формирования системы государственного кадастрового учета недвижимости в Российской Федерации. // В сборнике: ОРГАНИЗАЦИЯ, ТЕХНОЛОГИИ И ОПЫТ ВЕДЕНИЯ КАДАСТРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. Сборник научных трудов. Москва, 2012. С. 3-11.
2. Капицкий В.Н., Оздоев Б.Т. Порядок перевода земель из одной категории в другую. // Молодежь и наука. 2014. №2. С. 22.
3. Старицына И.А., Маркова К.А. Проблемы кадастрового учета в Шалинском городском округе. // 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. 43-48
4. Усович Л.В. Некоторые аспекты регулирования кадастровой деятельности в контексте проводимой реформы системы государственной регистрации и кадастрового учета. // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2015 №6. С. 36-45.
5. Официальный сайт населенного пункта д. Гора. [Электронный ресурс]http: [http://www.д.Гора.рф/our\\_region/places/goga/](http://www.д.Гора.рф/our_region/places/goga/) (дата обращения 10.03.2016);



## ОБОРОТ ЗЕМЕЛЬ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Габсаликова А. А.

Научный руководитель: Лукманова А.Д., доцент, к.с.-х.н.  
ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ»

Оборот земли - это перераспределение земли между собственниками экономическими методами на основе спроса и предложения. Оборот обеспечивает передачу прав на земельный участок от одного лица к другому [1]. Выделяются три категории земель по отношению к их возможности вовлекаться в сделки:

- участки, оборот которых разрешен;
- земли, изъятые из оборота;
- земли, частично изъятые из оборота [2].

Территория Республики Башкортостан занимает 14294,7 тыс. га, что составляет 8,3% территории Российской Федерации и 0,1% суши всего земного шара. Среди 85 субъектов Российской Федерации занимает по общей площади 14 место.

Территория Республики отличается большим разнообразием природных и социально-экономических условий. Здесь заметно прослеживается вертикальная и горизонтальная зональность — от сухой степи до горно-таежной зоны [4]. По комплексу природных условий в пределах республики выделяют три зоны: лесостепную, степную и горнолесную. Здесь значительное развитие получили сельское и лесное хозяйство, горная, нефтедобывающая, нефтеперерабатывающая и химические отрасли промышленности, автомобильный, железнодорожный, трубопроводный и воздушный транспорт, городское строительство. По сельскохозяйственному районированию выделяют шесть зон: Северную, Северо-Восточную и Южную (Переходную) лесостепные зоны, Предуральскую и Зауральскую степную зоны и Горно-лесную зоны.

В 2011 году продажа земельных участков, находящихся в государственной собственности, собственности Республики Башкортостан и муниципальной собственности осуществлялась в основном уполномоченным органом исполнительной власти — Министерством земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан (его территориальными органами) и органами местного самоуправления. Увеличилась продажа земельных участков гражданам для ведения личного подсобного хозяйства, садоводства, огородничества, животноводства на торгах. В целом по республике большая часть сделок по купле-продаже земли, относится к участкам, используемым. Наряду со сделками купли-продажи в республике осуществлялись сделки дарения и наследования земельных участков. Значительное увеличение площади по наследованию и договорам дарения связано с оформлением сделок по земельным паям на землях сельскохозяйственного назначения. Общее количество сделок наследования, дарения, залога в общем объеме сделок составило 13,3 %.

По состоянию на 01.01.2015г в Республике Башкортостан имеется 54 муниципальных сельских района с общей земельной площадью от 137,6 тыс. га (Татышлинский район) до 1130,5 тыс. га (Белорецкий район), 21 городской округ с площадью от 2,5 тыс. га (г. Дюртюли) до 70,8 тыс. га (г. Уфа), 2 поселка городского типа и 953 сельских поселений, объединяющих 4513 сельских населенных пунктов.

Основную долю земельного фонда Республики Башкортостан занимают земли сельскохозяйственного назначения (51,2%) и земли лесного фонда (40,0%) [3].

В связи с тем, что земля является материальной основой развития всех отраслей производства и всех сфер деятельности людей, то, по мере развития общества и его производительных сил, характер использования земель и состав угодий в структуре земельного фонда непрерывно меняются [5]. За последние 30 лет в среднем за год в Республике для развития различных отраслей отводят по 4788 га, в т.ч. сельскохозяйственных угодий 2475 га, из них пашни — 1313 га. Динамика площади категорий земель целевого назначения представлена в таблице 1.

Таблица 1- Динамика площади категорий земель целевого назначения Республики Башкортостан за период земельных реформ 1990-2014гг. (тыс. га на конец года)

| Категории земель                                    | Годы    |         |         |         |         |         |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|   | 1990    | 1995    | 2000    | 2005    | 2010    | 2014    |
| Земли сельскохозяйственного назначения              | 8293,7  | 6890,3  | 7851,7  | 7739,2  | 7696,3  | 7320,2  |
| Земли населенных пунктов                            | 154,4   | 1494,9  | 447,6   | 610,8   | 619,3   | 630,6   |
| Земли промышленности, транспорта и иного назначения | 186,1   | 189,4   | 119,1   | 109,7   | 109,1   | 111,9   |
| Земли особо охраняемых территорий                   | 73,8    | 387,4   | 386,7   | 384,1   | 386,2   | 412     |
| Земли лесного фонда                                 | 5505,4  | 5228,9  | 5387,3  | 5551,4  | 5384,2  | 5720,6  |
| Земли водного фонда                                 | -       | 81,0    | 81,3    | 77,9    | 77,9    | 77,9    |
| Земли запаса  | 81,5    | 22,8    | 21,0    | 21,6    | 21,5    | 21,5    |
| Итого   | 14294,7 | 14294,7 | 14294,7 | 14294,7 | 14294,7 | 14294,7 |

Из таблицы видно, что значительно сократились площади земель сельскохозяйственного назначения. Увеличились площади лесного фонда, площади земель поселений, земель особо охраняемых территорий.

Сокращение площади земель сельскохозяйственного назначения произошло в результате передачи части этих земель, преимущественно сенокосов и пастбищ, в ведение сельских и поселковых поселений.

Проблему сокращения земель сельскохозяйственного назначения можно решить двумя способами:

1) отмена процедуры перевода земель из сельскохозяйственных нужд в индивидуальное жилищное строительство;

2) повысить эффективность сельскохозяйственного производства, путем увеличения финансовых средств для нужд сельского хозяйства.

#### 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).

2. Закон Республики Башкортостан «О регулировании земельных отношений в Республике Башкортостан» [Электронный ресурс]: закон РБ от 05.01.2004 N 59-з: принят Государственным Собранием - Курултаем - РБ 23.12.2003// СПС «Консультант Плюс». Версия Проф.

3. Государственные (национальные) доклады о состоянии и использовании земель в Республике Башкортостан за 2006—2014г.

4. Стафийчук, И.Д. Природоохранные задачи современного землеустройства [Текст] / И.Д. Стафийчук, А.Д. Лукманова, Г.Р. Губайдуллина // Материалы Международной научно-практической конференции. - Москва, 2010. - С. 358-368.

5. Султанова, А.Д. Организационно-хозяйственное устройство территории муниципального образования – основа рационального использования их земель [Текст] / А.Д. Султанова, Л.П. Дмитриева // Материалы Всероссийской научно-практической конференции (в рамках XV Международной специализированной выставки "АгроКомплекс - 2005"). Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Башкирский государственный аграрный университет, Башкирский НИИ сельского хозяйства, Башкирская выставочная компания. – Уфа, 2005. - С. 203-205.

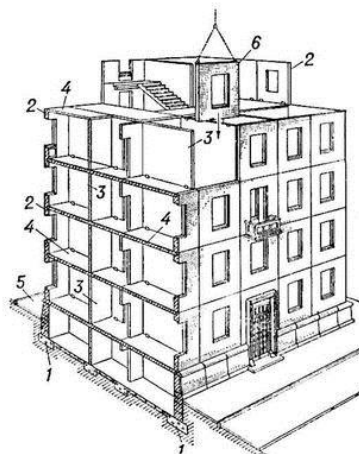
## КРУПНОПАНЕЛЬНОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

Валиева Э.Т., Гаврикова А.А  
Башкирский Государственный Аграрный Университет

В настоящее время в развитых странах мира ежегодно строится столько миллионов квадратных метров жилья, сколько миллионов людей живет в стране. То есть не менее

1 м<sup>2</sup> в год на 1 человека. Поэтому обеспечение необходимых темпов строительства жилья является одним из государственных приоритетов страны. А значит, необходимо выбрать наиболее выгодную систему домостроения, в которой бы сочетались высокая скорость возведения домов и низкая себестоимость. Этим требованиям соответствует крупнопанельное домостроение.

Крупнопанельными называют здания, которые монтируются из заранее изготовленных крупноразмерных плоскостных элементов стен, перекрытий и покрытий и других конструкций. Эти сборные конструкции имеют повышенную заводскую готовность — отделанные гладкие наружные и внутренние поверхности, вмонтированные двери и окна. На рисунке 1 изображен пример таких конструкций.



1 — фундаментная плита; 2 — наружная стеновая панель; 3 — внутренняя стеновая панель; 4 — панель междуэтажного перекрытия; 5 — отводка; 6 — наружная панель в процессе монтажа.

Рисунок 1 Крупнопанельные конструкции многоэтажного жилого дома

Крупнопанельное домостроение с каждым годом занимает все больший удельный вес в общем объеме строительства жилых и гражданских зданий. В крупных городах оно составляет 60 - 70 % от общего объема строительства. Сам по себе этот факт воспринимается как положительное событие, потому что благодаря такому подходу удастся улучшить жилищную проблему. Но повсеместное применение этого способа возведения зданий существенно меняет облик наших городов, и проблема визуальной среды становится все более острой. Поэтому необходимо использовать новые материалы для фасадов домов, которые бы придавали красивый архитектурный облик городу.

Идея крупнопанельного домостроения, то есть применение для стен и перекрытий зданий крупноразмерных элементов типа панелей, выдвигалась рядом инженеров еще в 1920-30-х гг. Однако в тот период, вследствие недостаточно высокого уровня развития строительной техники, эти предложения носили лишь проектный характер. Комплексная научная разработка крупнопанельного заводского метода домостроения и строительство первых опытных крупнопанельных домов были осуществлены в СССР в 40-50-х гг.

Коллективом сотрудников Института строительной техники бывшей Академии архитектуры СССР.

Таким образом, крупнопанельное домостроение получило широкое распространение в 50-х годах XX в. и сыграло важную роль в ликвидации острого дефицита жилья во многих странах послевоенной Европы. На конец 80-х годов на долю полносборного крупнопанельного жилья было доведено до 60% от общего объема жилищного строительства в стране, а в некоторых городах крупнопанельное жилье составляет 75-90% жилого фонда. После распада СССР в начале 90-х годов объемы крупнопанельного строительства резко сократились, без масштабной государственной поддержки домостроительные предприятия оказались на грани выживания. Но, несмотря на трудности, современное панельное домостроительство не прекратило свое существование. Связано это прежде всего с тем, что разработаны новые технологии, позволяющие возводить дома высокого качества.

Крупнопанельное домостроение сегодня остается приоритетным направлением в жилищном строительстве нашей страны. При всех своих недостатках панельные дома помогают исполнять заветные мечты тысяч семей о собственном жилье. Индустриальный метод строительства позволяет экономить на проектировании, стоимости и сроках возведения зданий. Кроме того, современные типовые серии домов вполне соответствуют представлению о комфортном жилье, а постоянное совершенствование конструктивных и планировочных решений обеспечивает регулярный прогресс в этом направлении.

Согласно исследованиям, строительство крупнопанельных жилых домов обходится дешевле других конструктивно-технологических систем на 15-30% и примерно на столько же выигрывает в темпах возведения.

В последние десятилетия эстетические и потребительские требования к жилым домам изменились. И это сразу же сказалось на типовых проектах. И не только в планировочных решениях, но и в архитектурно-художественном образе зданий. В конце 90-х годов прошлого века была проведена полная модернизация архитектурно-планировочных решений крупнопанельных жилых домов, которая повысила потребительские качества жилья и его комфортность. Площади квартир значительно увеличились, кухня, прихожая и полный санузел изменились, появились кладовые, гардеробные, второй санузел. Фасады стали не только украшать, но и внедрились эркеры. Этажность типичных домов увеличилась, она варьируется от 9 до 20 этажей и выше. В общем, современные типовые серии далеко не серые панели с минимальным набором удобств, а привлекательные объекты, способные создать особый вид каждого столичного микрорайона. А в дальнейшем, с введением новых технологий при производстве изделий на ДСК, использовании новых строительных материалов, темпы развития крупнопанельного домостроения только увеличатся.

Проанализировав различные системы домостроения, я считаю, что рационально будет использовать именно такую систему при проектировании здания в своем дипломном проекте. Ведь одними из главных критериев при выборе метода строительства являются: высокая скорость возведения домов, высокая производительность труда монтажников. А значит, система крупнопанельного домостроения удовлетворяет данным требованиям. Естественно, есть и минусы – жесткая привязка к поставкам существующих ДСК, которые имеют свои цены, ограниченные мощности и радиус поставок; исключение свободной планировки внутренних помещений, низкая комфортабельность и эстетика панельного дома. Но эти нюансы не будут сильно влиять на строительство дома в нашем городе, ведь в Уфе есть собственный Домостроительный комбинат по изготовлению необходимых изделий для строительства.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Дроздов П. Ф., Себекин И. М., Проектирование крупнопанельных зданий, М., 1967.
2. Кузнецов Г. Ф., Морозов Н. В., Антипов Т. П., Конструкции многоэтажных каркасно-панельных и панельных жилых домов, М., 1956;
3. Морозов Н. В., Конструкции стен крупнопанельных жилых зданий, М., 1964;

## ПРИМЕНЕНИЕ GPS-ПРИЕМНИКОВ И ЭЛЕКТРОННЫХ ТАХЕОМЕТРОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ

Каримов Р.М.

Научный руководитель Яковлева Ю.Н., старший преподаватель  
ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, г.Уфа

Кадастр недвижимости неразрывно связан с геодезическими работами, сопутствующими межеванию. Таким образом, ведение кадастра недвижимости в современных условиях становится одним из приоритетных направлений и не может функционировать без геодезии. При проведении земельно-кадастровых геодезических работ одной из основных задач является определение координат поворотных точек границ земельного участка. Особые требования при выполнении работ по определению координат предъявляют к точности измерений. Для достижения таких задач применяют такие приборы, как электронные тахеометры, GPS-приемники. Каждый из этих инструментов обладает рядом положительных и отрицательных качеств. К примеру, GPS-приемники удобны тем, что при их использовании не играет роль прямой видимости между пунктами измерений и возможность выполнения съемки в любых метеорологических условиях. Есть и минусы: GPS-приемники очень чувствительны к различным электромагнитным полям, что отражается на точности измерений, и невозможность установки приемника в координируемые места таких как, угол здания на уровне цоколя или фундамента. Существует два режима выполнения измерений: с постобработкой и в RTK(режим реального времени)[1]. Что касается электронных тахеометров, то при их использовании качество результатов измерений по точности значительно выше, но большим недостатком является необходимость видимости объекта измерения. Поэтому на практике очень удобно использовать и тахеометр, и GPS приемник, так как они дополняют друг друга путем исключений собственных минусов. Также в некоторых случаях проблемой их раздельного использования является не только их отрицательные качества, но и невозможность выполнения съемки без их совместного применения.

К примеру, в моей практике был случай, когда невозможно было использовать необходимый нам репер, в связи с тем, что он был сильно смещен или вообще изъят из необходимого места, в таких случаях приходилось устанавливать базу приемника на ближайший действующий репер, и привязываться с помощью тахеометра для дальнейшей съемки объекта.

Для начала мы установили базу приемника на ближайшую опорную точку (репер). При использовании GPS измерения, согласно рисунку 1, были определены координаты станция СТ1 и связующие точки СВ1, СВ2. Связующие точки расположили так, чтобы они совпадали с поворотными точками границ земельного участка. С помощью электронного тахеометра определяем координаты станций СТ2, СТ3, используя связующие точки, и все координаты поворотных точек земельного участка. Также определяются координаты всех построек, которые расположены на земельном участке. В заключение для проверки выполняют избыточное измерение, путем привязки к колодцам.

Существуют и другие методы использования комбинированной съемки, при которых при помощи GPS определяют координаты всех станций. Далее производят определение поворотных точек границ земельного участка при помощи тахеометра.

На выполнение комбинированной съемки уходит очень много времени и способ является затратным, поэтому данный вид съемки удобно использовать в тех случаях, когда предъявляются большие требования к точности или в том случае, когда невозможно выполнять съемку только одним прибором. Так, к примеру, стоимость полевых работ с использованием GPS-приёмников более чем в 1,5 раза выше, чем работ, выполненных электронным тахеометром. Все дело в высоких тарифах на производство измерений. Они в 3,9 раза выше, чем на аналогичные работы с электронным тахеометром, так как включают амортизационные расходы на дорогое оборудование. [2]. Что касается затрат времени на производство полевых

измерений, здесь очевидно преимущество применения спутниковых технологий, так как время, необходимое для определения положения временных станций, на порядок меньше того, которое требуется для проложения теодолитного хода [3].

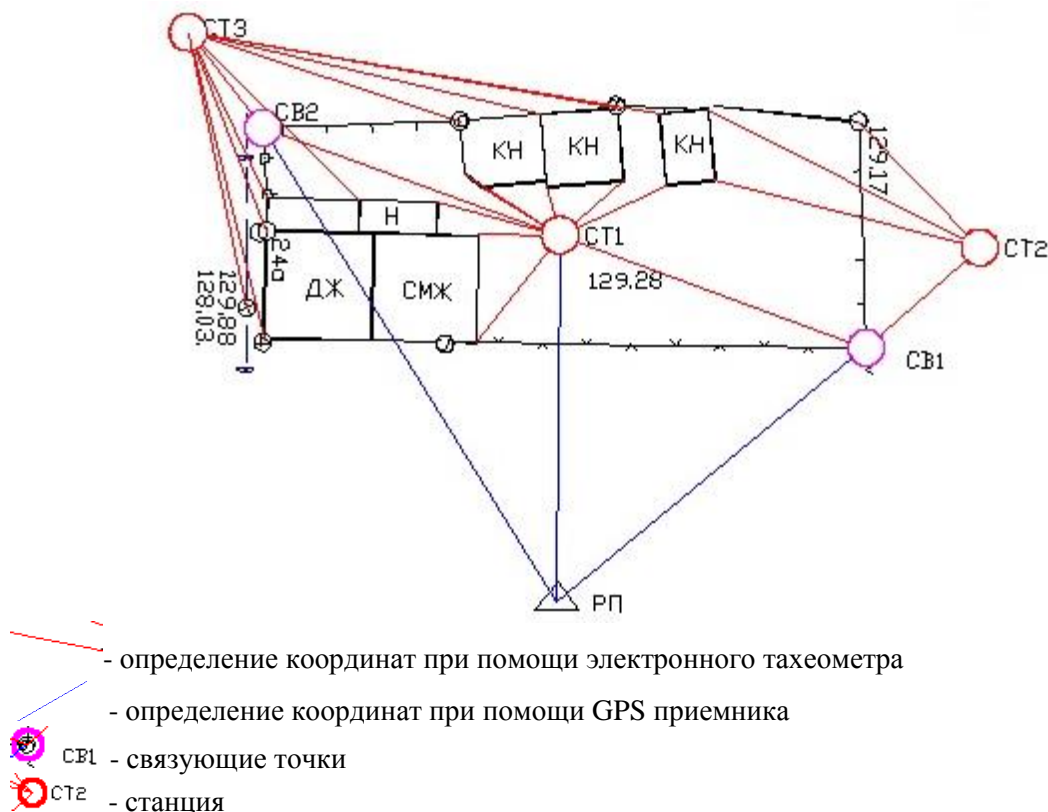


Рисунок 1 – Схема проведения съемки при помощи GPS приемника и электронного тахеометра

Выводы. Комбинированная съемка позволяет выполнить работы, которые не возможно или затратно выполнить только одним инструментом.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Васильева, Г.В. GNSS. Оценка точности измерений [Текст] / Г.В. Васильева, А.Н. Абдулгизова, Ю.Н.Яковлева. // Науки о земле: современное состояние, проблемы и перспективы развития. Материалы Межвузовской научно-практической конференции. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. – С. 134-136
2. В.А. Бондаренко. О некоторых аспектах применения наземных и спутниковых методов геодезического обеспечения кадастровых работ / Вестник полочского государственного университета. Серия F 2012-С. 148-151
3. Временные единые нормы времени и цены на землеустроительные, земельно-кадастровые, тапографо-геодезические и картографические работы (ВЕНВиЦ-99). – Минск, 1999. – Ч. II: Нормы времени и цены на топографо-геодезические и картографические работы.
4. Мухтаруллин, И.И. Использование глобальных навигационных спутниковых систем при выполнении геодезических и кадастровых работ [Текст] / И.И. Мухтаруллин, Ю.Н. Яковлева. // В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Уфа, 2013. –С. 92-93.
5. Ишбулатов, М.Г. Создание постоянно действующих базовых станций ГНСС ГУП БТИ РБ для кадастровых и землеустроительных работ [Текст] /М.Г. Ишбулатов, А.Е. Танайлов, И.И. Ишбулатов// В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Уфа, 2013. –С. 160-163.

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ ПРИ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОМ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ

Габидуллина А.И.

Научный руководитель Лукманова А.Д., к.с.х.н., доцент  
Башкирский государственный аграрный университет

Земля является незаменимым богатством общества. Это природный ресурс, материальное условие жизни и деятельности людей, базис для размещения всех отраслей народного хозяйства и главное средство производства в сельском хозяйстве.

Согласно статьи 9 Конституции Российской Федерации, земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории [1]. Исполнение этого положения возможно лишь при правильной организации территории, рациональном использовании земли, т.е. в ходе землеустройства.

Федеральный закон от 18.06.2001 N 78-ФЗ «О землеустройстве» гласит, что организация рационального использования гражданами и юридическими лицами земельных участков для осуществления сельскохозяйственного производства осуществляется в ходе внутрихозяйственного землеустройства [2].

Из выше сказанного можно сделать вывод, что основная цель внутрихозяйственного землеустройства организация рационального использования, охраны и улучшения земель, обеспечивающая его природоохранную направленность [5]. В этой связи при внутрихозяйственном землеустройстве сельскохозяйственных предприятий, с одной стороны, проводят территориальную организацию производства, а с другой — намечают систему мероприятий по повышению эффективности использования, устройству территории [3].

Рассмотрим, как реализуется цель рационального использования земель в составных частях проекта внутрихозяйственного землеустройства на примере СПК им. Багау МР Нуримановский район Республики Башкортостан.

При размещении производственных подразделений и хозяйственных центров осуществляют ряд природоохранных мероприятий, которые включают: правильное размещение жилой и производственной зон, животноводческих ферм, производственных центров по отношению к водным источникам, рельефу местности, направлению господствующих ветров; устранение возможностей загрязнения. Стремятся снизить до минимума воздействие на окружающую среду источников загрязнения [3]. Так, в рассматриваемом СПК ферму КРС разместили с подветренной стороны по отношению к населенному пункту в соответствии с розой ветров (рисунок 1).



Рисунок 1 - Размещение фермы КРС

Трассы дорог размещают на хорошо продуваемых сухих участках, совмещают с границами земельных массивов производственных подразделений, полей севооборотов, лесополосами. Границы массивов мелиорируемых земель устанавливают с учетом требований рациональной организации территории. Под каналы, дороги, лесополосы отводят менее ценные угодья [3].

Организация угодий и севооборотов включает в себя: обеспечение выполнения системы мелиоративных и природоохранных мероприятий в целях защиты земель от деградации; восстановление утраченного плодородия почв и поддержание экологической стабильности; создание агротехнически однородных массивов. С целью этого проводят трансформацию, улучшение и оптимальное размещение угодий. На территории СПК им. Багау наметили ряд

необходимых мероприятий, в том числе и трансформацию угодий. В целях охраны в прибрежной полосе озера Улкан-Куль намечено залужение, как отмечено на рисунке 2.



Рисунок 2 - Трансформация угодий

При организации системы севооборотов необходимо создавать условия для неуклонного повышения плодородия почв, прекращения или предотвращения процессов эрозии. Для этого устанавливают строгое чередование культур, отвечающее особенностям каждого участка пашни. Правильные севообороты — основа рационального земледелия.

Устройство территории севооборотов включает в себя правильное размещение полей и рабочих участков. Например, в хозяйстве, поля размещены длинной стороной поперек склона, тем самым предотвращаются процессы водной эрозии; при проектировании соблюдена параллельность сторон полей; имеющиеся вкрапления других угодий вовлечены в пашню. Запроектированы защитные лесные насаждения: полевые для защиты полей от ветров, приовражные — для предотвращения увеличения оврагов, водорегулирующие — для уменьшения процессов эрозии. Пример проектирования полевых защитных лесных насаждений в СПК им. Багау в соответствии с направлением преобладающих ветров представлен на рисунке 3.

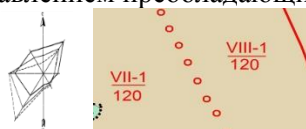


Рисунок 3 - Размещение полевых защитных лесных полос

При устройстве территории пастбищ и сенокосов организован пастбище- и сенокосооборот, основная цель которых - рациональное использование естественных кормовых угодий и предотвращение их от истощения [4]. Элементы размещаются с учетом минимального ущерба окружающей среде. Например, скотопогоны и летние лагеря прокладываются на ровных и сухих местах, хорошо проветриваемых.

Как видим, внутрихозяйственное землеустройство — это основа рационального использования и охраны земель сельскохозяйственных предприятий, включающая в себя ряд мероприятий по организации производства и территории с учетом экологических, экономических и природоохранных требований.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. "Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993) [Электронный ресурс] (ред.05.10.2015г.) Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
2. Федеральный закон от 18.06.2001 N 78-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "О землеустройстве" [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
3. Волков С.Н. Землеустройство. Т.2. Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство. — М.: Колос, 2001. — 648 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
4. Губайдуллина, Г.Р. Опыт реформирования землепользования колхоза им. Калинина Уфимского района РБ [Текст] / Г.Р. Губайдуллина, А.Д. Лукманова // В сборнике: Научное обеспечение инновационного развития АПК. Материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XX Юбилейной специализированной выставки "АгроКомплекс-2010". — Уфа, 2010. - С. 212-215.
5. Стафийчук, И.Д. Природоохранные задачи современного землеустройства [Текст] / И.Д. Стафийчук, А.Д. Лукманова, Г.Р. Губайдуллина // Материалы Международной научно-практической конференции. - Москва, 2010. - С. 358-368.



## **ФОРМИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ДЛЯ ЖСК «АГРОМИР» В МР УФИМСКИЙ РАЙОН РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Аристова С.В.

Научный руководитель Ишбулатов М.Г., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

На основании Федерального закона от 24 июля 2008 г. № 161-ФЗ «О содействии развитию жилищного строительства» в Российской Федерации был создан Федеральный фонд содействия развитию жилищного строительства – Фонд «РЖС».

Деятельность Фонда направлена на содействие развитию жилищного строительства, объектов инженерной, социальной, транспортной инфраструктуры, производство строительных материалов, необходимых для жилищного строительства в целях обеспечения благоприятной жизни и деятельности населения.

Основные функции, выполняемые Фондом «РЖС»:

– осуществление передачи земельных участков Фонда в безвозмездное срочное пользование жилищно-строительным кооперативам, созданным в целях обеспечения жильем граждан, а также безвозмездной передачи земельных участков Фонда в собственность кооперативов и (или) граждан, являющихся членами кооперативов;

– образование земельных участков из земельных участков, находящихся в федеральной собственности и подлежащих передаче для формирования имущества Фонда;

– приобретение в собственность земельных участков и иных объектов недвижимого имущества для обеспечения деятельности Фонда, для строительства объектов инфраструктуры, а также принятие участия в финансировании строительства объектов инфраструктуры.

В целях оказания государственной поддержки жилищно-строительным кооперативам, Фонд содействия развитию жилищного строительства:

– бесплатно предоставляет земельные участки для строительства;

– оказывает содействие в подключении к сетям инженерно-технического обеспечения;

– предоставляет бесплатные типовые проекты;

– создает специальные ипотечные программы;

– оказывает методическое содействие при создании и деятельности кооперативов.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 9 февраля 2012 года № 108 утвержден перечень отдельных категорий граждан, которые могут быть приняты в члены жилищно-строительных кооперативов, создаваемых в целях обеспечения жильем граждан в соответствии с Федеральным законом от 24 июля 2008 г. № 161-ФЗ "О содействии развитию жилищного строительства". В этот перечень входят следующие категории граждан: 1) научные работники или инженерно-технические работники государственных академий наук или подведомственных им организаций; 2) научные работники или инженерно-технические работники государственных научных центров; 3) молодые учёные; 4) работники организаций оборонно-промышленного комплекса; 5) работники ФГУП — научные организации, работники ФГУП; 6) научно-педагогические работники федеральных высших учебных заведений; 7) работники федеральных государственных общеобразовательных учреждений, здравоохранения или учреждений культуры; 8) федеральные государственные гражданские служащие и (или) работники федеральных государственных органов; 9) военнослужащие, проходящие военную службу по контракту; 10) молодые семьи; 11) многодетные семьи.

Для вступления в жилищно-строительный кооператив, перечисленные категории граждан должны соответствовать следующим общим требованиям:

– наличие стажа работы (7 лет для инженерно-технических работников, 3 года для госслужащих и 5 лет для иных работников);

– отсутствие земельного участка, предоставляемого органами власти на праве собственности или аренды для индивидуального жилищного строительства до 31.01.1998 года.

Так, например, в апреле 2013 года в городе Уфа Республики Башкортостан в соответствии с решением общего собрания учредителей кооператива был создан жилищно-строительный кооператив «Агромир». Членами кооператива стали 65 сотрудников ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет».

Жилищно-строительный кооператив создан с целью удовлетворения потребностей указанных граждан в жилых помещениях путем объединения членами кооператива своих денежных средств для строительства на переданном в безвозмездное срочное пользование для этих целей земельном участке жилых домов, в том числе объектов индивидуального жилищного строительства, объектов инженерной инфраструктуры и объектов для эксплуатации жилья, а также последующего управления жилыми домами, в том числе объектами индивидуального жилищного строительства, объектами инженерной инфраструктуры и объектами для эксплуатации жилья.

Голосованием Правительственной комиссии по развитию жилищного строительства и оценке эффективности использования земельных участков, находящихся в собственности Российской Федерации было принято решение:

- о признании целесообразности передачи земельного участка ориентировочной площадью 100000 кв.м., который может быть образован из обособленного участка площадью 3951550 кв.м., входящего в состав находящегося в федеральной собственности земельного участка из земель сельскохозяйственного назначения, для формирования имущества Фонда «РЖС» в целях последующей передачи жилищно-строительному кооперативу «Агромир»;
- об образовании данного земельного участка Фондом «РЖС»;
- о прекращении права постоянного (бессрочного) пользования ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет» на этот земельный участок;
- о передаче находящегося в федеральной собственности земельного участка в собственность Фонда «РЖС».

Земельный участок Фонда «РЖС» на основании заявления кооператива первоначально передается в безвозмездное срочное пользование кооперативу. Решение о передаче земельного участка Фонда «РЖС» кооперативу принимается попечительским советом Фонда «РЖС».

После принятия попечительским советом Фонда «РЖС» решения о передаче земельного участка Фонда «РЖС» кооперативу для заключения договора безвозмездного срочного пользования земельным участком Фонда «РЖС» кооператив представляет в Фонд «РЖС» документы, подтверждающие оплату не менее 30% от суммы всех паевых взносов.

В случае строительства кооперативом жилых домов, в том числе объектов индивидуального жилищного строительства, безвозмездно передаются:

- земельные участки Фонда «РЖС», занятые объектами инженерной инфраструктуры — в собственность кооператива;
- земельные участки Фонда «РЖС», занятые объектами индивидуального жилищного строительства – в собственность членов кооператива.

Решение о передаче указанных земельных участков Фонда «РЖС» в собственность кооператива или членов кооператива принимается попечительским советом Фонда «РЖС» при условии представления в Фонд «РЖС» сведений о вводе в эксплуатацию жилых домов, в том числе объектов индивидуального жилищного строительства, и сведений о распределении земельных участков Фонда «РЖС» между членами кооператива.

На начало 2016 года подготовлен и утвержден проект застройки территории ЖСК «Агромир» и осуществлен вынос проекта в натуру.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Об утверждении перечня категорий граждан, которые могут быть приняты в члены жилищно-строительных кооперативов: Постановление Правительства Российской Федерации от 9 февраля 2012 года № 108 [Электронный ресурс] : (ред. от 06.03.2015) // СПС «Консультант Плюс».
2. Устав жилищно-строительного кооператива «Агромир» [Текст] – Уфа : БГАУ, 2013. – 21 с.
3. Ишбулатов, М.Г. Развитие рынка земельных участков [Текст] / М.Г. Ишбулатов, Э.С. Искужина // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2015. – № 8. – С. 56-60.

## КАДАСТРОВАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЗАО «АГРОФИРМА ПАТРУШИ» СЫСЕРТСКОГО РАЙОНА СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Базорова Н.С.

Научный руководитель Старицына И.А., кандидат геолого-минералогических наук  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Уральский Государственный Аграрный Университет (ФГБОУ ВПО УрГАУ)

Государственную кадастровую оценку земель проводят для создания налоговой базы для исчисления земельного и ряда других имущественных налогов. Оценка проводится одновременно на всей территории Российской Федерации, с использованием единых методических, нормативно-технических документов и программных средств, это дает возможность получить сопоставимые показатели стоимости земель на всей территории страны

Для проведения государственной кадастровой оценки земель разрабатываются и утверждаются необходимые методические и нормативно-технические документы. Утверждает их федеральный орган исполнительной власти по государственному управлению земельными ресурсами и по согласованию с уполномоченным органом по контролю за осуществлением оценочной деятельности в РФ, а также заинтересованными федеральными органами исполнительной власти.

Кадастровая оценка рассчитывается по усредненным показателям и часто бывает завышенной, поэтому вопрос пересчета кадастровой стоимости с учетом всех возможных показателей актуален в современных рыночных условиях для земель сельскохозяйственного назначения, так как предприятия агрокомплекса не могут платить огромные налоги на недвижимое имущество, ведь отрасль недостаточно прибыльная [2].

Целью работы является проведение анализа работ по государственной кадастровой оценке земель сельскохозяйственного назначения на примере ЗАО «Агрофирма Патруши».

В качестве исходных данных были взяты: рекомендации к использованию материалов агрохимического обследования и мероприятия по улучшению плодородия земель, схема участков полей ЗАО «Агрофирма Патруши» Сысертского района Свердловской области [1].

Объектом исследования являются земли сельскохозяйственного назначения ЗАО «Агрофирма Патруши» Сысертского района Свердловской области.

Закрытое акционерное общество «Агрофирма Патруши» создано путем объединения вкладов учредителей Племзавод-колхоза им. Я.М.Свердлова и ООО «УГМК-Агро» на основании решения общего собрания учредителей. Общая земельная площадь составляет 4139 га, в том числе пашня-2760 га, сенокосы-1340 га, пастбища-419 га [3].

По результатам агрохимического обследования проведена комплексная оценка плодородия почв хозяйства (таблица 1): Баллогектар рассчитывается как перемножение балла на площадь, а также вводятся поправки на каменистость и кислотность.

Таблица 1 - Качественная оценка почв ЗАО «Агрофирма Патруши»

| № | Название почв       | Количество во участках | Площадь, га | Поправки на  |             | Балл бонитета | Баллогектар |
|---|---------------------|------------------------|-------------|--------------|-------------|---------------|-------------|
|   |                     |                        |             | Каменистость | Кислотность |               |             |
| 1 | Серая лесная        | 16                     | 1100        | 1,0          | 0,9         | 75            | 74250       |
| 2 | Светло серая лесная | 31                     | 1274        | 0,9          | 0,9         | 65            | 67076,1     |
| 3 | Темно серая лесная  | 30                     | 1582        | 0,9          | 0,9         | 85            | 108920,7    |
| 4 | Торфяная            | 3                      | 183         | 0,8          | 0,8         | 75            | 8784        |
|   | Всего               | 80                     | 4139        |              |             |               | 259030,8    |

Из таблицы видно, что на территории агрофирмы преобладают темно-серые лесные почвы. Средний бонитировочный балл почв ЗАО «Агрофирма Патруши» составил 62,58, поэтому они относятся к группе хороших почв.

Комплексное агрохимическое обследование почв сельскохозяйственных угодий проводят с целью контроля и оценки изменения плодородия почв, определения характера и уровня их загрязнения под воздействием антропогенных факторов, создания банка данных полей (паспортизуемых участков), проведения сплошной сертификации земельных участков. Агрохимическое обследование почв сельскохозяйственных угодий проводится один раз в 5-6 лет путем отбора смешанных почвенных образцов, выполнения необходимых агрохимических анализов и обработки, данных последнего и предыдущего циклов агрохимического обследования сельскохозяйственных угодий. В составе земель хозяйства имеются почвы, относящиеся к лучшим и хорошим бонитировочным группам. Наибольшую площадь занимают хорошие почвы- 2557 га, а лучшие почвы-1582 га (таблица 2).

Таблица 2 - Бонитировочная группировка почв ЗАО «Агрофирма Патруши»

| Бонитировочная группа | Наименование почвы  | Площадь, га |
|-----------------------|---------------------|-------------|
| Лучшие, 80-100        | Темно-серая         | 1582        |
| Итого:                | -                   | <b>1582</b> |
| Хорошие, 60-80        | Светло-серая лесная | 1274        |
|                       | Серая - лесная      | 1100        |
|                       | Торфяная            | 183         |
| Итого:                |                     | <b>2557</b> |

Расчет кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения ЗАО «Агрофирма Патруши» показал, что общая стоимость земель составила 63717900 руб., в том числе пашня 38916000 руб., сенокосы 18894000 руб., пастбища 5907900 руб (табл. 3).

Таблица 3- Кадастровая стоимость земель сельскохозяйственного назначения

| № | Угодья   | Площадь, га | Кадастровая стоимость, руб. |
|---|----------|-------------|-----------------------------|
| 1 | Пашня    | 2760        | 38916000                    |
| 2 | Сенокосы | 1340        | 18894000                    |
| 3 | Пастбища | 419         | 5907900                     |
| 4 | Всего:   | 4139        | 63717900                    |

В Сысертском районе базовая кадастровая стоимость за 1га земли составляет 14100 руб. Кадастровая стоимость земель сельскохозяйственного назначения рассчитывается как произведение базовой кадастровой стоимости на площадь угодья [3].

В результате данной работы была проведена бонитировка почв и кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения ЗАО «Агрофирма Патруши». Была определена кадастровая стоимость земель сельскохозяйственного назначения, она составила 63717900 руб.

При пересчете кадастровой стоимости учитывались такие характеристики как: каменистость, кислотность, балл бонитета.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. 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.

2. Фадеев А.Н. Земельный кадастр (ведение, учет и оценка земель). //Учебное пособие. МарГТУ, 2004. – 209 с.

3. Информация о ЗАО Агрофирма Патруши – Министерство сельского хозяйства [электронный ресурс]. Режим доступа [www.mcx.ru/documents](http://www.mcx.ru/documents).

## ОБНОВЛЕНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ КАДАСТРА

Ахметкужина А.Д.

Научный руководитель Шафеева Э. И., ассистент  
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Законодательство РФ в сфере ведения кадастра недвижимости и регистрации прав на него с каждым разом совершенствуется, принимаются новые и обновляются существующие законы, нормативно-правовые акты, приказы, что направлено на упрощение оказания государственных услуг для населения. С января 2017 г. вступает в силу Федеральный закон от 13.07.2015 № 218 "О государственной регистрации недвижимости", который объединяет кадастровый учет объектов недвижимости и государственную регистрацию прав на них в единую систему учета и регистрации.

Будет сформирован Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН), который объединит в себя две базы: государственного кадастра недвижимости и государственной регистрации прав. На сегодняшний день эти две базы сообщаются при помощи системы информационного межведомственного взаимодействия [3, с. 70].

В ЕГРН войдут реестр объектов недвижимости (нынешний кадастр недвижимости), реестр прав, их ограничений и обременений недвижимого имущества (реестр прав на недвижимость), а также реестр границ, реестровые дела и кадастровые карты.

В действующем законодательстве уже заметны изменения и действие переходного периода, подготовки к интегрированию двух систем. В состав сведений государственного кадастра недвижимости добавилась необходимость вносить информацию, кроме всего, об особых экономических зонах и о территориях объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации.

Так же, согласно ФЗ № 218 "О государственной регистрации недвижимости", кадастр недвижимости будет пополнен сведениями о едином недвижимом комплексе и предприятии как имущественном комплексе. В соответствии с действующим ФЗ № 221 "О ГКН" сведения о таких комплексах в кадастр не вносятся. В то же время права на них должны быть зарегистрированы, поэтому они учитываются, как сооружения, поскольку зарегистрировать право собственности на предприятие как имущественный комплекс можно будет только после учета и регистрации прав на каждый объект, который входит в его состав.

С 1 января 2017 года вступает в силу новый порядок кадастрового деления территории России и присвоения объектам недвижимости кадастровых номеров, согласно Приказу Минэкономразвития России от 24.11.2015 N 877 "Об утверждении порядка кадастрового деления территории Российской Федерации, порядка присвоения объектам недвижимости кадастровых номеров, номеров регистрации, реестровых номеров границ".

Описанный порядок определяет правила присвоения кадастровых номеров земельным участкам, зданиям, сооружениям, объектам незавершенного строительства, помещениям, единым недвижимым комплексам. Также идентификационные реестровые номера будут присвоены Государственной границе РФ, границам между субъектами РФ, границам муниципальных образований, границам населенных пунктов, береговым линиям (границам водных объектов), границам зон с особыми условиями использования территорий, границам территориальных зон, границам территорий объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов РФ, границам особо охраняемых природных территорий, границам особых экономических зон, границам охотничьих угодий, границам территорий опережающего социально-экономического развития, границам зон территориального развития в Российской Федерации, границам игорных зон, границам лесничеств, границам лесопарков.

Для вовлечения объекта недвижимости в гражданско-правовой оборот, в отношении него необходимо произвести процедуру постановки на государственный кадастровый учет и только после этой процедуры зарегистрировать права на объекты недвижимости. Согласно ФЗ № 218, если сведения об объекте недвижимости отсутствуют в ЕГРН, его кадастровый учет и

регистрация прав будут производиться одновременно, за исключением случаев, когда кадастровый учет может проводиться без одновременной регистрации прав и наоборот.

Кадастровый учет и регистрация прав на объекты недвижимости будут проводиться одновременно в следующих случаях:

- создание объекта недвижимости (за исключением случаев, когда кадастровый учет можно осуществить без одновременной регистрации прав – для временных нужд, при действии временного характера сведений);

- образование объекта недвижимости (кроме случая изъятия земельного участка или расположенной на нем недвижимости для государственных и муниципальных нужд);

- прекращение существования объекта недвижимости, права на который зарегистрированы в ЕГРН.

Данное обстоятельство будет удобным для заявителей, поскольку осуществляться эти государственные услуги будут по принципу одного окна. В идеале заявитель будет участвовать лишь в подаче документов или в заключении договора подряда с кадастровым инженером, который в последствии организует осуществление государственного кадастрового учета посредством электронного документооборота, и в получении готового выходного документа – свидетельства о регистрации права. Люди судят о качестве органов государственной власти по фактическим результатам их деятельности, законодательство своими действиями старается упростить систему для общества [2, с. 67; 6, с. 240]. ЕГРН так же, как ГКН будет гарантировать права на объекты недвижимости. Ведение одной базы позволит изначально произвести сличение имеющейся информации по всем существующим объектам недвижимости и выявить «белые пятна» по отсутствующим сведениям, таким как установленные описания границ на дежурной кадастровой карте или ошибочные сведения о правах [5, с. 68].

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Байгильдина Г.Р., Мыльникова Н.В. Система электронного документооборота при ГКУ земельных участков и ведении ГКН // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Уфа, 2013. - С. 67-69.

2. Шафеева Э.И., Хасанова Г.Р., Актуганова Х.Г. Применение системы информационного взаимодействия при ведении государственного кадастра недвижимости // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы II всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Башкирский государственный аграрный университет, Факультет пищевых технологий, Кафедра технологии мяса и молока. – Уфа, 2013. – С. 69-71.

3. Хасанова Г.Р., Шафеева Э.И., Хакимова А.Р. Качество кадастровых работ // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Башкирский государственный аграрный университет; Факультет пищевых технологий; Кафедра технологии мяса и молока. – Уфа, 2013. - С. 67-69.

4. Шафеева Э.И., Каримова Г.Р., Актуганова Х.Г. Установленное местоположение границ и площадей земельных участков – основа рационального использования земли // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы Юбилейной III Всероссийской научно-практической конференции посвященной 75-летию со дня рождения кандидата технических наук, доцента Савельева Анатолия Васильевича и 10-летию создания кафедры технологии мяса и молока ФГБОУ ВПО Башкирского ГАУ. Башкирский государственный аграрный университет, Факультет пищевых технологий, Кафедра технологии мяса и молока. – Уфа, 2014. - С. 67-70.

5. Хасанова Г.Р., Шафеева Э.И. "Единое окно" при оформлении прав на земельные участки // Инновации, экобезопасность, техника и технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Уфа, 2012. - С. 239-240.

6. Искужина Э.С, Ишбулатов М.Г. Изменения в законодательстве по представлению земельных участков под строительство//Архитектура, строительство, землеустройство и кадастры на дальнем востоке в XXI веке: материалы международной научно-практической конференции. – Комсомольск-на-Амуре, 2015. – С. 347-351

## РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ СОСНОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИЗВЕСТНЯКОВ НА ТЕРРИТОРИИ СЫСЕРТСКОГО РАЙОНА СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Печеркина Н.С.

Научный руководитель Старицына И.А., кандидат геолого-минералогических наук  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Уральский Государственный Аграрный Университет (ФГБОУ ВО УрГАУ)

Рекультивация земель - это комплекс работ по восстановлению нарушенных земель, которое происходит при извлечении полезных ископаемых. Нарушенные земли отрицательно влияют на окружающую среду [1, 2]. Восстановление нарушенных территорий Сосновского месторождения известняков - это нейтрализация негативных результатов горных работ, создание благоприятных условий для восстановления леса. Земли лесного фонда должны находиться в благополучном состоянии, пригодном для ведения лесного хозяйства, а земли поселений – пригодными для создания необходимой инфраструктуры.

Сосновский карьер расположен в 14 км от г. Сысерти и в 4,0 км к востоку от поселка Габиевка. Месторождение известняка располагается на расстоянии 78 км от завода «Известь Сысерти» [7]. Проектом установлены границы участков земель, которые будут задействованы при проведении намечаемых работ. Для карьера установлена площадь – 40,8 га. Отвал вскрышных пород – 9,2 га, склад плодородного слоя земли – 4,7 га, промплощадка карьера – 0,1 га, площадка очистных сооружений карьерных вод – 0,1 га, под водоотводную канаву очищенных карьерных вод – 0,56 га, для организации базы обустройства месторождения – 0,1 га, строительства технологической автодороги и линий электропередач к карьере – 6,1 га.

Комплекс работ по сводке древесной растительности проводится механизированным способом. После проведения всех работ по сводке древесной растительности места рубки леса очищены и убраны согласно требованиям Лесного кодекса РФ [3].

Работа по рекультивации земель ведется двумя способами: технический и биологический. При проведении технического этапа предусматриваются следующие работы (табл. 1): 1) рекультивация карьера путем обратной засыпки отвалом вскрышных пород; 2) создание искусственного водоема, который может использоваться как пожарный водоем; 3) выемки, ямы, неровности поверхности устраняются во время планировочных работ.

Таблица 1- Объемы работ по технической рекультивации

| Наименование работ                          | Единица измерения   | Всего |
|---|---------------------|-------|
| Очистка территории от отходов и металлолома | га                  | 61,8  |
| Вывоз отходов на расстояние                 | т                   | 25    |
| Планировка нарушенных площадей бульдозером  | га                  | 23,08 |
| Транспортировка плодородной почвы           | тыс. м <sup>3</sup> | 30,9  |
| Планировка поверхности                      | га                  | 18,1  |

Биологический этап проводится путем посадки саженцев под естественное зарастание древесно-кустарниковой растительностью от прилегающей стены лесных насаждений [4]. Биологическая рекультивация проводится в следующей последовательности:

1.Площадь 9,2 га, под размещение отвалов вскрышных пород, оставляется под натуральное зарастание древесно-кустарниковой растительностью.

2.Площадь 6,6 га, под размещение водоотводной канавы карьерных вод, автодороги и линий электропередачи, оставляется под естественное зарастание древесно-кустарниковой растительностью.

3.Площадь 22,7 га, под размещение карьера, намечается создание искусственного водоема, который будет применяться как пожарный водоём.

Для биологической рекультивации производился выбор между несколькими видами древесно-кустарниковой растительности (табл. 2.).

Таблица 2 - Биологические свойства применяемых для лесной рекультивации пород

| Род, вид                         | Морозоустойчивые | Засухоустойчивые | Светлолюбивые | Требовательность к плодородию почвы | Быстрота роста |
|----------------------------------|------------------|------------------|---------------|-------------------------------------|----------------|
| Сосновые<br>Сосна<br>низкорослая | 1-2              | 1                | 2             | 1                                   | 1-2            |
| Березовые<br>Береза<br>пушистая  | 1                | 2                | 2             | 1-2                                 | 1-2            |
| Ивовые<br>Ива сизая              | 1                | 3-4              | 1-2           | 2                                   | 1-2            |

Уровень обозначенных в таблице качественных характеристик:

Морозоустойчивые: 1 — высокая или абсолютная; 2 - довольно высокая; 3 - недостающая; 4 - неморозостойкие, саженцы полностью вымерзают.

Засухоустойчивые: 1 - высокая, (ксерофиты); 2 - наименее высокая (мезо ксерофиты); 3 - средняя (мезофиты); 4 - низкая (мезо гигрофиты).

Светлолюбивые: 1 - светлолюбивые; 2 — наименее светлолюбивые; 3 - теневыносливые.

Требовательность к плодородному слою почвы: 1 — малотребовательны к плодородному слою (олиготрофы); 2 – средне требовательные к плодородному слою (мезотрофы); 3- повышенной требовательности к плодородному слою (мегатрофы).

Стремительность взросления. 1 — быстрорастущие деревья и кусты, прирост по возвышенности превышает 50 см в год; 2 - обычные по деятельности подъема деревья и кусты, прирост по высоте в границах 20-50 см; 3 - медленно растущие деревья и кусты (текущий прирост не выше 20 см) [5].

На подготовительном участке, с нанесенным плодородным слоем, производят посадку саженцев вручную или механизированным способом с использованием лесопосадочных агрегатов [5]. Саженцы сосны обыкновенной размещаются рядами с шириной междурядий 3 м и шагом посадки 0,75 м. Чтобы обеспечить посадочным материалом площадь в 23 га с густотой посадки 4,013 тыс. шт. га, нужно 923 тыс. шт. саженцев.

Можно сделать вывод, что сосна отвечает гидрогеологическим и климатическим условиям региона, может произрастать в условиях минимального количества влаги в почве [3]. Восстановление нарушенных земель имеет большое экономическое и природозащитное значение [6]. Особенности природно-климатических и почвенно-геологических условий Сысертского района Сосновского месторождения известняков обуславливают выбор метода биологической и технической рекультивации. После проведения данных работ появляется возможность создавать сельскохозяйственные угодья, возрождать леса и водоемы.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (с изменениями от 13.06.2015 г., ред. действует с 01.01.2016 г.)
2. Постановление Правительства РФ от 23.02.1994 № 140 «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя земли».
3. ГОСТ 17.5.1.02-85 Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения.
4. Баранник Л.П. Биоэкологические принципы лесной рекультивации. Новосибирск: Наука, 1988.
5. Коваленко В.С., Штейнцвайг Р.М., Голик Т.В. Рекультивация нарушенных земель на карьерах, М. 2008.
6. Капицкий В.Н., Капицкий М.В. К вопросу использования и охраны лесов.// Вопросы российской юстиции. 2015. №1(1). С.46-51.
7. 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



## КОМПЛЕКСНЫЕ КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ НА ТЕРРИТОРИИ РФ

Васильева К. А.

Научный руководитель Шафеева Э. И., ассистент  
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

В настоящее время на территории Российской Федерации около 44% земельных участков не имеют описания границ. Для правообладателей земельных участков это обстоятельство влечет возможные земельные споры с владельцами смежных земельных участков. На сегодняшний день в судах количество дел сферы земельных отношений достаточно велико. Дополняет их объем вопрос о спорных, неустановленных границах.

Для решения перечисленных проблем в Федеральный Закон от 24.07.2007 №221 «О Государственном кадастре недвижимости» была добавлена новая глава под названием «Комплексные кадастровые работы», которая вступила в силу с 1 января 2015 года.

Согласно главе 4.1 Федерального Закона №221 «О государственном кадастре недвижимости» под комплексными кадастровыми работами понимаются кадастровые работы, которые выполняются одновременно в отношении всех расположенных на территории одного кадастрового квартала или территориях нескольких смежных кадастровых кварталов:

1) земельных участков, кадастровые сведения о которых не соответствуют установленным на основании настоящего Федерального закона требованиям к описанию местоположения границ земельных участков;

2) земельных участков, занятых зданиями или сооружениями, площадями, улицами, проездами, набережными, скверами, бульварами, водными объектами, пляжами и другими объектами общего пользования, образование которых предусмотрено утвержденным в установленном законодательством о градостроительной деятельности порядке проектом межевания территории;

3) зданий, сооружений, а также объектов незавершенного строительства, права на которые зарегистрированы в установленном Федеральным законом "О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним" порядке.

Комплексные кадастровые работы не выполняются в отношении:

1) земельных участков, являющихся предметом договоров о комплексном освоении территории;

2) земельных участков, расположенных в границах территории, в отношении которой заключен договор о развитии застроенной территории.

Принятие вышеуказанного закона не означает, что собственники земельных участков обязаны в срочном порядке провести межевание и уточнить характеристики своего земельного участка. Большинство собственников так и продолжают пользоваться земельными участками, не зная, где проходит граница их участка по сведениям государственного кадастра недвижимости.

Участок с не уточненной границей и площадью значителен в государственном кадастре недвижимости, как ранее учтенный. При проведении комплексных кадастровых работ уточняются площадь земельного участка, координаты и его местоположение. В настоящее время многие собственники пользуются земельными участками, площадь которых превышает указанную в документах на недвижимость. Таким образом, уточнение площади и установление границ земельного участка необходимо как владельцу, так и государству – чтобы не было расхождения в фактическом местоположении участка с местоположением и площадью по документам.

Процедура уточнения границ достаточно сложная, и требует от собственника земельного участка временных и денежных затрат. Но в связи со вступлением в силу главы 4.1 Федерального Закона №221 «О государственном кадастре недвижимости», заказчиком комплексных кадастровых работ является уполномоченный орган местного самоуправления муниципального района или городского округа, а в субъекте Российской Федерации - городе

федерального значения Москве, Санкт-Петербурге или Севастополе таким заказчиком является орган исполнительной власти указанного субъекта Российской Федерации.

Финансирование выполнения комплексных кадастровых работ осуществляется за счет средств бюджетов субъектов Российской Федерации и (или) бюджетов муниципальных районов, городских округов, в том числе за счет средств, направляемых в бюджеты субъектов Российской Федерации в виде субсидий из федерального бюджета. Порядок определения общего объема средств федерального бюджета, ежегодно предусматриваемых на такое финансирование, и порядок распределения между бюджетами субъектов Российской Федерации субсидий из федерального бюджета устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Комплексные кадастровые работы выполняются кадастровыми инженерами на основании государственного или муниципального контракта на выполнение комплексных кадастровых работ, заключенного заказчиком комплексных кадастровых работ с индивидуальным предпринимателем, указанным в статье 32 Федерального Закона №221 «О государственном кадастре недвижимости», или юридическим лицом, указанным в статье 33 Федерального Закона №221, в порядке, установленном Федеральным законом от 5 апреля 2013 года №44 - ФЗ "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд".

В результате выполнения комплексных кадастровых работ обеспечивается подготовка карты-плана территории, содержащей необходимые для кадастрового учета сведения о земельных участках, зданиях, сооружениях, об объектах незавершенного строительства, расположенных в границах территории выполнения комплексных кадастровых работ.

Карта-план территории подготавливается в форме электронного документа, заверенного усиленной квалифицированной электронной подписью кадастрового инженера, а также в форме документа на бумажном носителе. Все документы или их копии, представленные или подготовленные для включения в состав карты-плана территории в форме документа на бумажном носителе, включаются в ее состав в виде электронного образа бумажного документа, заверенного усиленной квалифицированной электронной подписью кадастрового инженера, или копии этого документа. Форма карты-плана территории и требования к ее подготовке, а также форма акта согласования местоположения границ земельных участков при выполнении комплексных кадастровых работ и требования к его подготовке устанавливаются органом нормативно-правового регулирования в сфере кадастровых отношений.

В итоге комплексные кадастровые работы приведут к появлению территориальной карты-плана с точными координатами земельных участков с объектами и к исправлению ошибок в описаниях границ. Так же комплексные кадастровые работы помогут в решении земельных споров владельцам смежных земельных участков. Кадастровый квартал, где уже были проведены комплексные кадастровые работы, повторным работам по определению границ не подвергается.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Хасанова, Г.Р. Качество кадастровых работ [Текст] / Г.Р. Хасанова., Э.И. Шафеева, А.Р. Хакимова// В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Уфа, 2013. –С. 67-69.

2. Шафеева, Э.И. Установленное местоположение границ и площадей земельных участков – основа рационального использования земли [Текст] / Э.И. Шафеева, Г.Р. Каримова, Х.Г. Актуганова // В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства Материалы Юбилейной III Всероссийской научно-практической конференции посвященной 75-летию со дня рождения кандидата технических наук, доцента Савельева Анатолия Васильевича и 10-летию создания кафедры технологии мяса и молока ФГБОУ ВПО Башкирского ГАУ. – Уфа: БГАУ, 2014. –С. 67-70.

## СОСТОЯНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Камалтдинова А.Ф.

Научный руководитель Лукманова А.Д., к.с.-х.н., доцент  
Башкирский государственный аграрный университет

Территория Республики Башкортостан занимает 14294,7 тыс. га и характеризуется большим разнообразием природных и экономических условий. В структуре земельного фонда преобладают земли сельскохозяйственного назначения.

На 1 января 2015 года площадь земель сельскохозяйственного назначения составила 7320,2 тыс.га. Это земли, предназначенные для сельскохозяйственных целей и используемые сельскохозяйственными организациями и гражданами для производства сельскохозяйственной продукции. К данной категории отнесены земли, предоставленные различным сельскохозяйственным предприятиям и организациям (товариществам и обществам, кооперативам, государственным и муниципальным унитарным предприятиям, научно-исследовательским учреждениям). В нее входят также земельные участки, предоставленные гражданам для ведения крестьянского (фермерского) хозяйства, личного подсобного хозяйства, садоводства, огородничества, животноводства и сенокосения [1]. В составе земель сельскохозяйственного назначения выделяются сельскохозяйственные угодья, земли, занятые внутрихозяйственными дорогами, коммуникациями, лесными насаждениями, предназначенными для обеспечения защиты земель от негативного воздействия, водными объектами, а также зданиями, сооружениями, используемыми для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции [2].

В общую площадь категории земель входят площади, занятые земельными долями (в том числе не востребованными) и земельными участками сельскохозяйственного назначения, принадлежащими гражданам. Использование земельных долей, возникших в результате приватизации сельскохозяйственных угодий, регулируется Федеральным законом "Об обороте земель сельскохозяйственного назначения".

В целом, площадь категории земель сельскохозяйственного назначения в Республике Башкортостан по сравнению с предшествующим годом уменьшилась на 78,9 тыс. га. Это произошло за счет перевода земель площадью 0,5 тыс.га в категорию земель промышленности и иного специального назначения и 78,4 тыс.га в категорию земель лесного фонда.

В составе земель сельскохозяйственного назначения преобладают сельскохозяйственные угодья, площадь которых составляет 6665,4 тыс.га(91,1%), из них пашни 3465,2 тыс.га. Лесные площади и лесные насаждения, не входящие в лесной фонд, составляют 316,3 тыс.га (4,3%). На долю земель, занятых водными объектами, дорогами, застройками и прочими землями, приходится 338,5 тыс.га или 4,6%.

Сельскохозяйственные угодья – это земельные угодья, систематически используемые для производства сельскохозяйственной продукции. Сельскохозяйственные угодья - пашни, сенокосы, пастбища, залежи, земли, занятые многолетними насаждениями (садами, виноградниками и другими), - в составе земель сельскохозяйственного назначения имеют приоритет в использовании и подлежат особой охране.

Основная доля сельскохозяйственных угодий сосредоточена в категории земель сельскохозяйственного назначения – 6665,4 тыс.га или 91,1%. Значительные площади находятся в землях населенных пунктов –356,7 тыс.га (4,8%) и землях лесного фонда – 261,8 тыс.га или 3,6% (рисунок 1) [1].



Рисунок 1- Распределение сельскохозяйственных угодий по категориям земель [1].

За период земельной реформы с 1990 по 2014 гг общая площадь земель сельскохозяйственного назначения сократилась на 970 тыс. га, площадь сельскохозяйственных угодий сократилась с 7369,1 тыс. га до 6665,4 тыс.га.

Значительно сократились посевные площади, площади орошаемых и осушенных земель, удельный вес продукции, произведенный сельскохозяйственными предприятиями с орошаемых и осушенных земель, по отношению к ее общему объему [3].

Основные причины выбытия земель из сельскохозяйственного оборота: отводы земель для нужд промышленности, транспорта, обороны и иного несельскохозяйственного назначения; зарастание лесом и кустарником мелкоконтурных и удаленных участков; развитие эрозийных процессов; отводы земель под лесополосы, индивидуальное жилищное строительство [1].

Сокращение площади земель сельскохозяйственного назначения произошло в результате передачи части этих земель, преимущественно сенокосов и пастбищ, в ведение сельских и поселковых советов. Основные причины сокращения площади сельскохозяйственных угодий – несоблюдение порядка проведения агротехнических, агрохимических, мелиоративных, противоэрозийных мероприятий, невыполнение мероприятий по сохранению и повышению плодородия почв, длительное неиспользование земель, что в результате приводит к потере продуктивности ценных земель, зарастанию их кустарником и лесом или к деградации.

Основные решения проблемы сокращения земель сельскохозяйственного назначения:

- сохранение плодородия почв и повышение ее производительности;
- планирование и организация рационального использования земель;
- отмена передачи земель сельскохозяйственного назначения под индивидуальное жилищное строительство;
- повышение эффективности использования земель;
- уменьшение площадей земель, подверженных различным видам деградации [3].

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Республике Башкортостан в 2014 году [текст]. - Уфа: Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Республике Башкортостан, 2015. - 240 с.
2. Федеральный закон "О землеустройстве" от 18.06.2001 № 78-ФЗ (ред. от 13.07.2015). [Электронный ресурс] // СПС "Консультант Плюс".
3. Лукманова, А.Д. Организационно-экономические аспекты использования и охраны земель поселений [Текст] / А.Д. Лукманова, Л.П. Дмитриева // Материалы всероссийской научно-практической конференции в рамках XVI Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2006". - Уфа, 2006. - С. 193-194.
4. Стафийчук, И.Д. Природоохранные задачи современного землеустройства [Текст] / И.Д. Стафийчук, А.Д. Лукманова, Г.Р. Губайдуллина // Материалы Международной научно-практической конференции. - Москва, 2010. - С. 358-368.

## **ПРОБЛЕМА РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Иванова Н. С., Бедрина С. А.  
Уральский государственный горный университет

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.

Землями сельскохозяйственного назначения признаются земли, находящиеся за границами населенного пункта и предоставленные для нужд сельского хозяйства, а также предназначенные для этих целей [1].

В условиях углубления мирового продовольственного, энергетического и финансового кризисов роль земель сельскохозяйственного назначения существенно 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, что является особенно актуальным. Мониторинг – важнейший фактор обеспечения сохранения плодородия и высокой продуктивности земель сельскохозяйственного назначения.

Свердловская область не является исключением в свете проблемы рационального использования земель сельскохозяйственного назначения. По состоянию на 1 января 2016 г. на территории Свердловской области площадь земель сельскохозяйственного назначения составила 4083,9 тыс. га – это 21% от общей площади земельного фонда области [3].

В 2015 году вовлечено в сельскохозяйственный оборот 24,7 тысячи гектаров. В 2014 году эта цифра составляла 5,6 тысячи гектаров. В настоящее время остаются неиспользуемыми еще около 12 тысяч гектаров земель сельскохозяйственного назначения.

По результатам анализа данных государственного мониторинга земель, наблюдается тенденция к сокращению площади земель сельскохозяйственного назначения. Основной причиной сокращения площади сельскохозяйственных земель, используемых для производства сельскохозяйственной продукции, явилось прекращение деятельности предприятий и организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств и перевод освободившихся земель, в большей своей части, в фонд перераспределения земель. Другая причина – истечение срока права аренды земель (или временного пользования) и не возобновление его производителями сельскохозяйственной продукции. Ранее переведенные в земли запаса сельскохозяйственные угодья зарастают кустарником, мелколесьем, лесом, теряют свою сельскохозяйственную мощность.

В этой связи, возрастает актуальность принятия эффективных мер посредством надлежащей реализации правового механизма государственного контроля за рациональным использованием и охраной земель сельскохозяйственного назначения. Действующее земельное законодательство устанавливает ряд требований, направленных на достижение поставленной цели – сохранить земли сельскохозяйственного назначения и, более того, повысить их качественный состав.

В Свердловской области контроль за использованием сельскохозяйственных земель по назначению осуществляется на регулярной основе. Инициировано проведение проверок, взаимодействие с региональным управлением Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору. В 2015 году выявлены нарушения в использовании земельных участков общей площадью 223,8 гектаров.

Основным приоритетом, обеспечивающим охрану и рациональное использование ресурсов земель сельскохозяйственного назначения, может служить их государственный

мониторинг в виде разработки экологических требований к организации и функционированию системы землевладения и землепользования в регионе и системы наблюдений за состоянием земель.

Соблюдение земельного законодательства на землях сельскохозяйственного назначения является весьма значимым фактором в вопросе их рационального использования. Также, в целях сохранения качественного состава земель сельскохозяйственного назначения, недопущения ухудшения их состава ввиду ненадлежащего использования, более того – неиспользования вообще, следует шире применять такие предусмотренные земельным законодательством санкции, как изъятие земельных участков.

Основные направления деятельности государственных органов, а также права и обязанности землепользователей в сфере сохранения, воспроизводства и повышения плодородия сельскохозяйственных земель регламентируются Федеральным Законом «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения». В соответствии со ст. 8 данного закона собственники, владельцы, пользователи и арендаторы сельскохозяйственных земель обязаны:

✓ осуществлять сельскохозяйственное производство способами, обеспечивающими воспроизводство плодородия земель;

✓ соблюдать правила и нормативы проведения агротехнических, мелиоративных, противозерозионных и агрохимических мероприятий;

✓ представлять сведения в компетентные органы об использовании агрохимикатов и о фактах загрязнения почв и деградации земель и др.

Реализация перечисленных мер будет способствовать обеспечению населения качественными продуктами питания и развития отечественного агропромышленного комплекса, что также является основополагающим в стратегии импортозамещения в сельском хозяйстве.

Государственная экономическая политика в сфере обеспечения продовольственной безопасности включает в себя организацию более рационального использования сельскохозяйственных угодий: повышение почвенного плодородия, расширение посевов сельскохозяйственных культур за счет неиспользуемых пахотных земель, реконструкцию и строительство мелиоративных систем.

На современном этапе решение вопроса рационального использования и охраны земельных ресурсов является фундаментом благосостояния общества. Охрану и рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения следует обеспечивать мероприятиями государственных и муниципальных органов. Возникает необходимость разработки более действенных федеральных, региональных и местных программ охраны земель, включающих проведение необходимых мероприятий государственными ведомствами и организациями, местными органами самоуправления. Однако, из всего комплекса мероприятий по решению данной проблемы необходимо выбирать наиболее приемлемые и реальные для практического осуществления в настоящее время.

Земли сельскохозяйственного назначения были и будут жизненно важным для человечества ресурсом, а по мере роста численности населения их значение будет все более возрастать.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 08.03.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2015) – доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Федеральный закон от 24.07.2002 № 101-ФЗ (ред. от 31.12.2014) «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» – доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Свердловской области в 2015 году, Екатеринбург-2016 год. – Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Свердловской области // [Электронный ресурс]: [www.tob66.rosreestr.ru](http://www.tob66.rosreestr.ru).

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ**

Мифтахов И.Р.

Научный руководитель Ишбулатов М.Г., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Решение многих современных задач в различных отраслях хозяйства деятельности человека основывается на данных дистанционного зондирования Земли. Дистанционное зондирование Земли – получение информации о поверхности Земли и объектах на ней, атмосфере, океане, верхнем слое земной коры бесконтактными методами, при которых регистрирующий прибор удален от объекта исследований на значительное расстояние. Общей физической основой дистанционного зондирования является функциональная зависимость между зарегистрированными параметрами собственного или отраженного излучения объекта и его биогеофизическими характеристиками и пространственным положением [1, с.21]. Среди задач, которые можно решить использованием ДЗЗ: изучение природных ресурсов Земли, прогноз урожайности и засухи сельскохозяйственных культур, оценка ущерба от лесных пожаров и их последствий, споры агрофирмы со страховой компанией, определение реального местонахождения морских судов в той или иной акватории, обновление топографических карт, отражающих реальное состояние территорий, контроль несанкционированного строительства, прогноз погоды и мониторинг опасных природных явлений, мониторинг разливов нефти и движения нефтяного пятна, природоохранный мониторинг и др. Решения многих этих задач основано на использовании методов дешифрирования изображения. Под дешифрированием понимается процесс распознавания: физических свойств объектов, взаимосвязей по их изображениям на снимке. Это и метод изучения и исследования объектов, явлений и процессов на земной поверхности, который заключается в распознавании объектов по их признакам, определении характеристик, установлении взаимосвязей с другими объектами. Актуальность исследований в области дешифрирования изображений земной поверхности определяется необходимостью повышения качества обработки изображений и повышение потребности эффективного применения методов обработки изображений. В настоящей статье мы рассмотрим экспертное заключения одной московских фирм об определении состояния полей агрофирмы. Исследование проведено с использованием данных дистанционного зондирования Земли из космоса (ДЗЗ). Особенностью данных дистанционного зондирования заключается то, что информации о поверхности Земли получена путем наблюдения и измерения из космоса собственного и отраженного излучения элементов суши, океана и атмосферы в различных диапазонах электромагнитных волн в целях определения месторождения, описания характера и временной изменчивости естественных природных параметров и явлений, природных ресурсов, окружающей среды, а также антропогенных факторов и образований. Исследование ведения сельскохозяйственной деятельности (посев и возделывание на них сельскохозяйственных культур) на земельных участках проводилась путем дешифрирования снимков, полученных по данным дистанционного зондирования для земельных участков с известными кадастровыми номерами. Полученные и подобранные из архива мультиспектральные данные UK-DMC2 с пространственным разрешением 22 метра и мультиспектральные данные Landsat-7 с разрешением 30 м. Было произведено уточнение геопривязки полученных данных дистанционного зондирования с использованием в качестве источника координат ортомозаики высокодетальных данных GeoEye – 1. Дешифрирования делиться на 3 этапа. Первым этапом дешифрирования является классификация объектов, в ходе которой оператор относит различные объекты на снимке к определенным классам или кластерам. Процедура классификации также состоит из нескольких этапов, первым из которых является выделение пространственных объектов. Затем на этапе распознавания устанавливается тождество между отдельными объектами и соответствующими классами. Для выполнения этого шага необходимы дополнительные знания об изучаемой территории. Наконец, на заключительном

этапе, который называется идентификацией, каждый объект на снимке приписывается с некоторой степенью вероятности к одному из определенных классов. Следующий этап дешифрирования — подсчет количества объектов на снимке — во многом зависит от того, насколько точно была проведена их классификация. Третий этап состоит в определении геометрических характеристик объекта: длины, площади, объема и высоты. К этому этапу относится и денситометрия — измерение яркостных характеристик объекта. Последний этап заключается в определении контуров однородных по своим свойствам объектов или пространственных областей, которые при этом закрашиваются определенным цветом или штриховкой.



Рисунок 1 Схема расположения полей агрофирмы на космическом снимке

Как видно из рисунка, дешифрирование только по представленному снимку не дает полного представления о сельскохозяйственном использовании земель. Например, зарастание кустарниковой и древесной растительностью на начальном этапе можно определить лишь на снимках, сделанных во время осенней или весенней вспашки. Проведенное исследование показало, что для вынесения окончательного решения кроме камерального дешифрирования требуется и полевое дешифрирование.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мифтахов, И.Р. Применение беспилотных летательных аппаратов для топографической съемки местности на особо охраняемых природных территориях [Текст] / Мифтахов И.Р. // Новая наука: Современное состояние и пути развития. – 2015. – № 5. – С. 21-24.
2. Мифтахов, И.Р. Использование беспилотных летательных аппаратов при инженерно-геодезических изысканиях [Текст] / Мифтахов И.Р., Ишбулатов М.Г. // 6-я Всероссийская научно-техническая интернет конференция под общей редакцией И.А. Басовой. – Тула: ТулГУ, 2015. – 392с.
3. Чандра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. М.: Техносфера, 2008. – 312 с.
4. Сафин, Х.М. Состояние и использование сельхозугодий в Башкортостане [Текст] / Х.М. Сафин, М.Г. Ишбулатов, Г.Х. Япаров // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2009. – № 2. – С. 23-26.



## РЕЗЕРВИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИЛИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ НУЖД В ГРАНИЦАХ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД УФА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Севастьянов А.С.

Научный руководитель Актуганова Х.Г., старший преподаватель  
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Резервирование земельных участков представляет собой процедуру предшествующую их будущему изъятию и проводится в целях, определяемых ст. 49 ЗК РФ.

Земельные участки, находящиеся в публичной собственности и не представленные физическим и юридическим лицам, резервируются в случаях, связанных с размещением объектов инженерной, транспортной и социальной инфраструктур, объектов обороны и безопасности и т.д [1].

Также резервирование земель допускается в зонах планируемого размещения объектов капитального строительства, в пределах иных территорий, необходимых для обеспечения государственных и муниципальных нужд [1].

Сроки резервирования: не более семи лет по общему правилу; в иных случаях – на срок до двадцати лет.

Порядок резервирования земель для публичных нужд определяется постановлением Правительства РФ от 22 июля 2008 года N 561 «О некоторых вопросах, связанных с резервированием земель для государственных или муниципальных нужд».

Решение о резервировании принимается федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным исполнительным органом государственной власти субъекта РФ или органов местного самоуправления, на основании следующих документов:

- 1) документация по планировке территории;
- 2) документы территориального планирования в случаях создания особо охраняемых природных территорий, размещения объектов обороны и безопасности;
- 3) государственные программы геологического изучения недр, воспроизводства минерально – сырьевой базы и рационального использования недр.

ГрК РФ п. 4 ст. 9 запрещает принимать органам государственной власти, органов местного самоуправления решения о резервировании земель при отсутствии документов территориального планирования [2].

Решение о резервировании содержит: сроки и цели резервирования земель; реквизиты документов, на основании которых осуществляется резервирование земель; ограничения прав на зарезервированные земельные участки; сведения о месте и времени ознакомления заинтересованных лиц со схемой резервируемых земель, представленной на рисунке 1, а также перечнем кадастровых номеров земельных участков, приведенном в таблице 1, которые полностью или частично расположены в границах резервируемых земель.

Таблица 1 – Фрагмент Перечня кадастровых номеров земельных участков, которые полностью или частично расположены в границах резервируемых земель

| Проект планировки территории квартала № 473, ограниченного улицами Аксакова, Коммунистическая, Гоголя и Свердлова в Кировском районе ГО г. Уфа РБ (утвержден постановлением Администрации ГО г. Уфа РБ от 17 августа 2012 года № 3630) |                  |                   |                   |
|--|------------------|-------------------|-------------------|
| 02:55:010214:1   | 02:55:010146:15  | 02:55:010144:337  | 02:55:010144:53   |
| 02:55:010214:6   | 02:55:010215:16  | 02:55:010150:430  | 02:55:010144:54   |
| 02:55:010144:43  | 02:55:010215:46  | 02:55:010215:752  | 02:55:010144:55   |
|  | 02:55:010144:222 | 02:55:010146:1274 | 02:55:010146:1270 |

Решение о резервировании земель публикуется в официальных СМИ, на территории которого расположены резервируемые участки.

Согласно ст. 56.1 ЗК РФ ограничения прав собственников земельных участков, землепользователей, землевладельцев, арендаторов земельных участков касаются: возведения зданий, строений, сооружений; проведения оросительных, осушительных, культур – технических и других мелиоративных работ, строительства прудов и иных водных объектов.

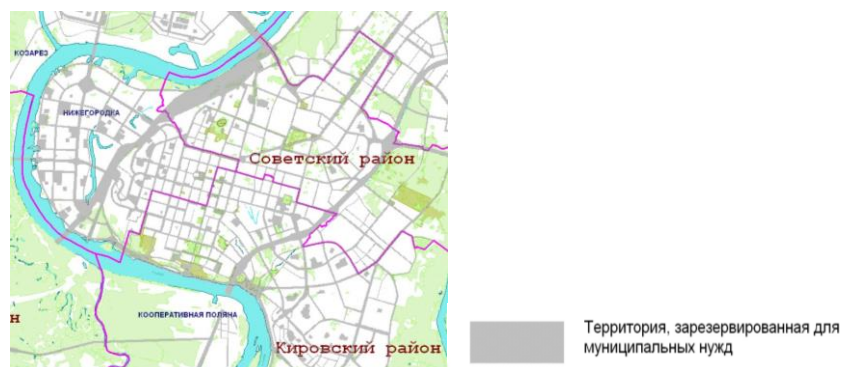


Рисунок 1 – Фрагмент схемы размещения резервируемых земель в границах ГО г. Уфа Республики Башкортостан для муниципальных нужд

На территории ГО г. Уфа решение о резервировании земель принимается городским Советом. Одним из последних было решение Совета ГО г. Уфа от 28 января 2015 года N 41/6 «О резервировании земель в границах ГО г. Уфа РБ для муниципальных нужд», в соответствии с которым утверждена схема размещения резервируемых земель в границах города и определен перечень кадастровых номеров земельных участков, расположенных в границах резервируемых земель. Установлен срок резервирования до 1 января 2019 года [3].

Пример. Земельный участок с кадастровым номером 02:55:010144:43 (рисунок 2) зарезервирован для муниципальных нужд вышеуказанным решением.

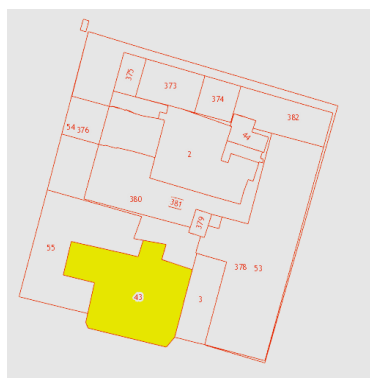


Рисунок 2 – Фрагмент публичной кадастровой карты с участком 02:55:010144:43

В настоящее время этот земельный участок выделен для многоэтажной застройки.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Земельный Кодекс Российской Федерации: от 25 окт. 2001 г. №136-ФЗ [Электронный ресурс] : (ред. от 13.07.2015) // СПС «Консультант Плюс».
2. Градостроительный Кодекс Российской Федерации: от 29.12.2004 N 190-ФЗ [Электронный ресурс] : (ред. от 30.12.2015)// СПС «Консультант Плюс».
3. О резервировании земель в границах городского округа город Уфа Республики Башкортостан для муниципальных нужд [Электронный ресурс] : Решение Совета ГО г. Уфа Республики Башкортостан от 28.01.2015г. N 41/6// СПС «Консультант Плюс».

## ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ЗЕМЕЛЬ

Хисматуллина Р.М.

Научный руководитель Лукманова А.Д., к.с.х.н., доцент  
Башкирский государственный аграрный университет

В процессе землепользования нерациональное вмешательство человека привело к значительному нарушению экологического равновесия в природе. В стремлении увеличения валовых сборов и рентабельности сельскохозяйственной продукции, внедрения интенсивных методов земледелия распашаны большие территории, уничтожены целые массивы лесов, что на данный момент привело к коренному изменению ландшафтов, нарушению круговорота обмена веществ природы и, в особенности, дисбалансу органических веществ в почве, к изменению гидрологических условий, вплоть до изменения климата территории. Решение этой проблемы заключается в комплексной агроэкологической оценке земель.

На сегодняшний день в землеустройстве используется два подхода: эколого – ландшафтный и агроэкологический. Эколого – ландшафтный подход производится с учетом дифференциации территории с выделением эколого – ландшафтных зон и в дальнейшем предполагает устройство территории по определенным частям агроландшафта (фации, урочища, местности) [1].

При агроэкологическом подходе изучают особенности территории по отношению к отдельным видам или группам сельскохозяйственных растений и выделяют агроэкологически однотипные территории в качестве базиса для формирования агроценозов. Итог землеустроительного проектирования при данных подходах – выделение первичных агроэкологически однородных участков или агроэкотопов, как физической основы, организационно – территориального «фундамента» для привязки системы ведения хозяйства, установления состава, площадей и трансформаций угодий, размещения севооборотов, их полей, рабочих участков, устройства территории садов, сенокосов, пастбищ и т.д.

Проведем анализ землеустройства территории на основе рассматриваемой темы по СПК «Сухайла» Мелеузовского района РБ на комплексной агроэкологической оценке земель, границы которого изображены на рисунке 1.

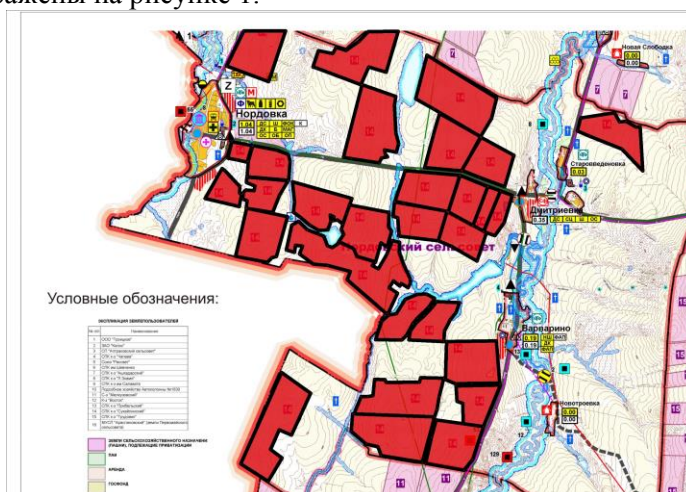


Рисунок 1 Границы земель СПК «Сухайла»

Землепользование «Сухайла» находится в северо – западной части Мелеузовского района, центром которого является село Нордовка, находящееся на правом берегу реки Ашкадар. На территории СПК расположены деревни Дмитриевка и Варварино. Дорожная связь с районным центром осуществляется по автодороге Уфа – Мелеуз - Оренбург. Расстояние до

ближайшей железнодорожной станции Зирган от с. Нордовка – 25 км. В процессе подготовительных работ к составлению проекта были уточнены площади всех земельных угодий хозяйства. Общая площадь землепользования составила 7640,0 га, пашни - 4000 га, сенокосов – 23,0 га, пастбищ – 616 га, остальное под кормовыми культурами. В составе землепользования хозяйства доля продуктивных угодий составила 82%. Оценка сельскохозяйственных угодий СПК «Сухайла» равна 23,5 баллов, в районе 19,7 баллов, пашни соответственно 27,9 и 25,5 баллов. Рельеф в основном представлен равнинно – волнистый, наиболее выровненная территория находится на юго – восточной части хозяйства. Основной почвенный фон составляют черноземы (59,3%). По своим генетическим особенностям они подразделяются на черноземы типичные 5,7%, обыкновенные - 24,6%, выщелоченные – 5,6%. К другим видам почв относятся тёмно-серые лесные, которые составляют 4,8% почвы [3], [5].

Проведем объединение всех почвенных разновидностей земель хозяйства, по показателям оценки продуктивности, сначала в близкие по свойствам и качеству почвы в оценочные группы, а затем в более крупные агропроизводственные группы. Агропроизводственная группировка почв представляет собой объединение в более крупные группы разновидности почв, близких по своим агросвойствам и особенностям сельскохозяйственного использования. Агропроизводственная группировка составляется исходя из наилучших морфологических и химических показателей, которые определяются современным состоянием почв, к таким показателям относятся плотность гумусового горизонта, механический состав, содержание гумуса верхних горизонтов и другие.

Основываясь на составленные агроэкологические группы, проектируются севообороты.

Эколого – ландшафтный и агроэкологический подходы являются вполне самостоятельными единицами организации территории землепользования, но на практике в работе над одним проектом применяется сразу два подхода, так как четкой границы между подходами установить еще не удалось. Оба подхода имеют главную цель - организация территории, которая одновременно увязывает расселение, экономику, организацию и технологию производства [1]. Поэтому одним из показателей рациональной организации территории СПК «Сухайла» является переход коэффициента экологической стабильности территории с разряда нестабильная в разряд неустойчиво стабильная, повышение индекса экологического разнообразия, уменьшение коэффициента антропогенной нагрузки, залужения и облесения эрозионноопасных или переувлажненных территорий.

Главным звеном в организации территории землепользования является рациональное использование земельного фонда, которое включает в себя введение и освоение севооборотов с правильным и обоснованным чередованием культур на основе агроэкологического зонирования, направленного на повышение плодородия почв, урожайности, а тем самым повышения валового сбора продукции и экономической рентабельности производства [2], [4].

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волков, С.Н. Землеустройство. Т. 2.: Землеустроительное проектирование [Текст]: учебник для вузов/ С.Н. Волков. - М.: Колос, 2001. - 648 с.
2. Волков, С. Н., Конокотин, Н. Г., Юнусов, А. Г. Землеустроительное проектирование и организация землеустроительных работ [Текст]: учебное пособие/С. Н. Волков. — М.: Колос, 1998. — 462 с.
3. Губайдуллина, Г.Р. Опыт реформирования землепользования колхоза им. Калинина Уфимского района РБ [Текст] / Г.Р. Губайдуллина, А.Д. Лукманова // В сборнике: Научное обеспечение инновационного развития АПК. Материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XX Юбилейной специализированной выставки "АгроКомплекс-2010". – Уфа, 2010. - С. 212-215.
5. Стафийчук, И.Д. Природоохранные задачи современного землеустройства [Текст] / И.Д. Стафийчук, А.Д. Лукманова, Г.Р. Губайдуллина // Материалы Международной научно-практической конференции. - Москва, 2010. - С. 358-368.
4. Материалы по СПК «Сухайла» предоставлены Администрацией и отделом архитектуры муниципального района Мелеузовский район Республики Башкортостан.

## УПРАВЛЕНИЕ ИМУЩЕСТВЕННЫМИ И ЗЕМЕЛЬНЫМИ ОТНОШЕНИЯМИ (НА ПРИМЕРЕ САТКИНСКОГО ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ)

Тестова В.А.

Научный руководитель Актуганова Х.Г., старший преподаватель  
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Город Сатка расположен на западном склоне Южного Урала в 236 км к западу от Челябинска и 220 км к востоку от Уфы. Основана Сатка в 1756 г. В 1811 г. в Сатке было 534 двора. В 1928 г. Сатка стала посёлком городского типа, а в 1937 г. — городом районного, а с 1957 г. — областного подчинения. В 2004 г., законом Челябинской области "О статусе и границах Саткинского муниципального района, городских и сельских поселений в его составе", город Сатка наделён статусом Саткинского городского поселения (далее – Саткинского ГП) [1].

Согласно Уставу Саткинского ГП в его собственности находится всё имущество, не являющееся частной собственностью, собственностью РФ и Челябинской области. Отношения, возникающие по поводу владения, пользования и распоряжения имуществом и не разграниченной землёй между физическими, юридическими лицами и органами местного самоуправления относят к «имущественным» и «земельным». Учитывая, роль имущественных и земельных отношений в экономической основе системы управления городом и всем городским поселением, в соответствии со статьёй 19 Устава Саткинского ГП, в составе Администрации создан Отдел имущественных и земельных отношений (далее – ОИиЗО) [4].

Порядок предоставления государственной или муниципальной услуги ОИиЗО Саткинского ГП осуществляет в соответствии со следующими административными регламентами:

1) Предоставление в аренду земельных участков из состава земель, государственная собственность на которые не разграничена, и находящихся в муниципальной собственности юридическим лицам и гражданам.

2) Утверждение схем расположения земельных участков на кадастровом плане территории под объектами недвижимого имущества.

3) Предоставление в безвозмездное пользование земельных участков из состава земель, государственная собственность на которые не разграничена, и находящихся в муниципальной собственности юридическим лицам и гражданам.

4) Предоставление в собственность земельных участков из состава земель, государственная собственность на которые не разграничена, и находящихся в муниципальной собственности, юридическим лицам и гражданам [2].

Административные регламенты устанавливают процедуру подачи заявлений, процедуру прохождения документов для принятия решений по вопросам распоряжения земельными участками, а также регламентирует вопросы, связанные с предоставлением земельных участков, находящихся в муниципальной собственности Саткинского ГП.

При образовании новых земельных участков из земель, находящихся в муниципальной собственности, Саткинским архитектурно-градостроительным Управлением составляются схемы расположения земельных участков на кадастровом плане территории. За 2013-2015 гг. ОИиЗО подготовлено и утверждено 77 схем расположения земельных. Наибольшее количество схем расположения земельных участков подготовлено в 2015 г. и составило 33 схемы. Для сравнения в 2013 г. составлено и утверждено 31 схема, а в 2014 г. – 13 схем. Необходимо отметить, что изготовление и утверждение схем расположения земельных участков находится в динамичном состоянии.

Всего за 2013-2015 гг. было предоставлено 85 земельных участков для ведения личного подсобного хозяйства в собственность за плату. Наибольшее число продаж было совершено в 2013 г. В собственность земельные участки в основном приобретаются на торгах, поэтому такие земельные участки в обязательном порядке состоят на государственном кадастровом учёте.

За 2013-2015 гг. на 18 земельных участков проданы права аренды для ведения личного подсобного хозяйства, индивидуального жилищного строительства и огородничества. Предельные сроки аренды земельных участков колеблются от 3 до 49 лет и зависят от вида разрешенного использования. Все Постановления для предоставления земельных участков в аренду для ведения личного подсобного хозяйства, индивидуального жилищного строительства и огородничества подготовлены в соответствии с Земельным кодексом РФ и заключениями Управления строительства и архитектуры Администрации Саткинского муниципального района.

Всего за 2013-2015 гг. 24 земельных участка изменили вид разрешенного использования с «индивидуального жилищного строительства» на «личное подсобное хозяйство». Все изменения внесены в государственный кадастр недвижимости на основании Постановлений Главы Саткинского городского поселения.

Услуги по присвоению адресов земельным участкам, жилым домам, гаражам и другим объектам недвижимости за 2013-2015 гг. оказаны 80 гражданам города. Адреса объектам недвижимости присвоены на основании разрешений на строительство, выданных Администрацией Саткинского муниципального района.

В связи с выявлением двойной нумерации, уточнением адреса объектов недвижимости и разделом индивидуального жилого дома на квартиры за 2013-2015 гг. изменено 54 адреса земельных участков и объектов недвижимости. Адреса объектов недвижимости поменялись на основании свидетельств о государственной регистрации прав и были зарегистрированы в государственном кадастре недвижимости.

Таким образом, ОИиЗО Администрации Саткинского ГП приходится решать чрезвычайно широкий круг задач, направленных на обеспечение максимальной эффективности и доходности от использования недвижимого муниципального имущества, и контролировать это использование.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Официальный сайт города Сатки. Отдел имущественных и земельных отношений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://satadmin.ru/upravlenie-zemelnyimi-i-imushchestvennyimi-otnosheniyami>.
2. Положение об Отделе имущественных и земельных отношений Администрации Саткинского городского поселения [Текст]: 2002.–8с.
3. Положение об Управлении земельными и имущественными отношениями Администрации Саткинского муниципального района [Текст]: 2002. – 24 с.
4. Устав Саткинского ГП [Текст] : 2009 – 38 с.
5. Земельный кодекс Российской Федерации.: от 25 октября 2001 г. № 136–ФЗ [Электронный ресурс]: принят Гос. Думой 28.09.2001: одобр. Советом Федерации 10 октября 2001 г.: (ред. от 20.04.2015) // СПС «Консультант Плюс».
6. Федеральный закон Российской Федерации: от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [Электронный ресурс]: принят Гос. Думой 16 сентября 2003 г. одобр. Советом Федерации 24 сентября 2003 г. // СПС «Консультант Плюс».
7. Шафеева, Э.И. Применение системы информационного взаимодействия при ведении государственного кадастра недвижимости [Текст] / Э.И. Шафеева, Г.Р. Хасанова., Х.Г. Актуганова// В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Уфа, 2013. –С. 69-71.

## **ПЕРЕХОД ОТ ТЕХНИЧЕСКОГО К КАДАСТРОВОМУ УЧЕТУ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ**

Лаздина Д., Шпилова Е.В.

Уральский государственный горный университет

История отечественной технической инвентаризации началась в 1927 году, когда вновь созданная организация государственного учета и промышленной инвентаризации приступила к выполнению своих основных обязанностей - сбору и поддержанию в актуальном виде базы сведений и составе, техническом состоянии и стоимости объектов недвижимости.

После Великой Отечественной войны службы технической инвентаризации были ориентированы на сплошную регистрацию конституций в городах, рабочих и дачных поселках. Составлялись реестры на четыре вида имущества: коммунальное имущество местных советов, имущество государственных учреждений и заводов, кооперативных и других коллективных организаций, а также имущество частных обладателей.

Находясь до начала 1990-х годов в системе жилищно-коммунального хозяйства, организации технической инвентаризации взяли на постоянный технический учет жилой фонд и объекты местного хозяйства страны.

Государственный технический учет объектов капитального строительства в Российской Федерации введен постановлением правительства Российской Федерации от 4 декабря 2000 года № 921.

Технический учет осуществляется независимо от принадлежности жилищного фонда по единой для Российской Федерации системе учета путем проведения технической инвентаризации и регистрации документов об обязанностях правообладателей по содержанию жилых строений и жилых помещений. Основными задачами государственного технического учета и технической инвентаризации объектов капитального строительства и государственного учета жилищного фонда являются: обеспечение полной объективной информацией органов государственной власти, на которые возложен контроль за осуществлением градостроительной деятельности, получение информации о местоположении, количественном и качественном составе, техническом состоянии, уровне благоустройства, стоимости объектов фонда и изменении этих показателей.

Учет осуществлялся первоначально муниципальными учреждениями и муниципальными унитарными предприятиями, а затем и государственными унитарными предприятиями, именуемыми организациями технической инвентаризации, т.е. БТИ.

БТИ осуществляют учет жилищного фонда в городских и сельских населенных пунктах независимо от его принадлежности, заполняют и представляют формы федерального государственного статистического наблюдения за жилищным фондом в территориальные органы государственной статистики.

Инвентаризационные сведения и иные данные технического учета жилищного фонда обязательны для применения в следующих случаях:

- а) составление государственной статистической и бухгалтерской отчетности по жилищному фонду;
- б) государственная регистрация прав на недвижимое имущество и сделок с ним;
- в) исчисление и контроль базы налогообложения недвижимости в жилищной сфере;
- г) ввод в эксплуатацию жилых строений и жилых помещений;
- д) определение технического состояния и физического износа жилых строений и жилых помещений;
- е) регистрация товариществ собственников жилья;
- ж) присвоение кадастровых номеров объектам недвижимости в жилищной сфере.

С 1 марта 2008 г. вступил в силу Федеральный закон от 24 июля 2007 г. № 221 ФЗ «О государственном кадастре недвижимости», который регулирует отношения, возникающие в связи с осуществлением государственного кадастрового учета земельных участков, зданий,

сооружений, жилых и нежилых помещений, объектов незавершенного строительства, а также ведением государственного кадастра объектов недвижимости и кадастровой деятельности.

Кадастровый учет производится в отношении таких объектов недвижимости как земельные участки, здания, сооружения, помещения, объекты незавершенного строительства. Согласно ст. 19 ЖК РФ, жилищный фонд в Российской Федерации подлежит обязательному государственному учету, включающему, в том числе, и кадастровый учет.

Названным Федеральным законом был установлен переходный период – пять лет, в течение которых БТИ продолжали свою работу и были обязаны постепенно до 1 января 2013 г. передать все сведения о ранее учтенных объектах органу кадастрового учета, ФГБУ «ФКП «Росреестра» (Росреестр), для формирования кадастра. Соответственно, с этого момента все функции по учету перешли Росреестру. И с этого же года регистрация прав собственности на объекты, не включенные в кадастр, запрещена.

Таким образом, с 1 января 2013 г. филиалом ФГБУ «ФКП «Росреестра» государственный кадастровый учет стал осуществляться в отношении не только земельных участков, но и зданий, помещений, сооружений и объектов незавершенного строительства, хотя до недавнего времени такие понятия как «кадастровая палата», «государственный кадастровый учет», «кадастровый паспорт» ассоциировались лишь с земельными участками.

Необходимость перехода от технического учета объектов недвижимости к кадастровому учету и создания государственного кадастра недвижимости продиктована несколькими причинами. Во-первых, учет недвижимости, в том числе и жилой, осуществлялся различными органами. Во-вторых, не было единой системы сбора информации, в которой содержались бы все сведения об объектах. Государственный кадастр недвижимости, который будет являться государственным информационным ресурсом, «призван» объединить в единый реестр и объекты капитального строительства, и земельные участки, на которых они расположены, с «привязкой» объектов капитального строительства к земельным участкам путем определения координат характерных точек контура объектов недвижимости. Государственный кадастр недвижимости будет систематизированным сводом сведений обо всем недвижимом имуществе, расположенном на территории Российской Федерации. В-третьих, необходимо определение кадастровой стоимости объектов недвижимости, которая будет являться основой для исчисления налога на недвижимость.

Несмотря на пять лет, предоставленные для перехода к работе в новом режиме, и Росреестр, и БТИ оказались не готовы к смене функций. Информация о прошедших техническую инвентаризацию объектах недвижимого имущества была передана не в полном объеме или не передана вовсе.

Причины могут быть разными. В первую очередь, это практическая проблема, выраженная в проблеме информационного взаимодействия структур технической инвентаризации и кадастрового учета. А также отсутствие профессиональной этики, чрезмерные объемы передаваемой информации, проблемы технического характера и т.д.

Реализация любого нового закона или порядка всегда требует определенных усилий в плане выработки единства их понимания, единообразного применения на территории нашей страны, организации разъяснений и комментариев специалистов-разработчиков.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Ковалева О.А. Причины и проблемы перехода от технического к кадастровому учету объектов недвижимости Вестник Оренбургского государственного университета Выпуск № 3 (152) / 2013. - С. 88-95.
2. Крашенинников, П.В. Жилищное право. 6е изд., перераб. и доп. – М.: Статут, 2008. – С.41.
3. Информационное сообщение Минфина России от 31.01.2013 «Об основных элементах налога на недвижимое имущество» – // Информационная система Консультант Плюс.



## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ КАДАСТРОВОГО УЧЕТА

Лебедева А.В., Чебыкина А.В., Головина Е.М., Германович Ю.Г.  
Уральский государственный горный университет

Причиной начала земельного кадастра стало татаро-монгольское иго. Для верного учета и сбора дани в то время проводилась перепись жителей и их имущества, а поскольку главной доходной статьёй являлась земля, то при раскладе дани учитывалось ее количество и качество, т.е. проводился кадастровый учет. При царе Иване IV (Грозном) были описаны почти все земли России, а некоторые из них - даже по несколько раз. Для описания земель в XVI в. было создано специальное учреждение - Поместный приказ, которое стало общегосударственным руководящим центром, объединяющим все межевые, кадастровые и крепостные работы[1].

На рубеже XVII в. в России составляли документы учета и описи сельскохозяйственных земель, лесного фонда, городских дворов.

Отмена крепостного права послужила толчком для проведения первых земельно-оценочных работ в России. В 1861 г. с провозглашением Манифеста об отмене крепостного права, утвержденного Александром II и переходом платежей с "крестьянских душ" на землю возникла необходимость в земельно-оценочных работах и определении доходности земель. Тогда как до этого земельный кадастр подразумевал только ведение кадастрового учета земель и межевание.

После 1917 года земельные отношения в России резко изменились. Одним из первых законодательных актов о земле был Декрет «О социализации земли» 1918 года, причем этим актом была закреплена всенародная собственность на землю, трудовой характер землепользования, учреждено равное право на пользование землей, исходя из потребительско-трудовой нормы землепользования на землях сельскохозяйственного значения. Государство нуждалось в сведениях о земле. Эта потребность определяла состав сведений земельного кадастра и порядок его ведения.

Кадастр представлял собой сведенные в единую книгу регистрационные сведения по землепользователям, а также количественные и качественные характеристики земель. Основой ведения кадастра являлась развернутая система регулярно проводившихся за счет государственных средств съемок и обследований земель сельскохозяйственного назначения и лесного фонда.

Регистрацию проводили в государственных земельно-кадастровых книгах районов (городов) и именовали государственной регистрацией землепользований. Выполняли ее должностные лица районной землеустроительной службы, персонально отвечающие за достоверность регистрируемых сведений о землепользовании.

За годы советской власти были созданы три основные вида кадастров: сельскохозяйственных территорий, водный и лесной. Все основные учетные и отчетные кадастровые документы создавались в виде государственных актов на право пользования землей, списков землепользователей, земельно-кадастровых книг предприятий и организаций и др., а также в виде плано-картографических документов. Все вышеперечисленные документы создавались в рукописной форме, и имели достаточно низкую точность.

С 1989 года было принято большое количество нормативно-правовых документов, в той или иной степени связанных с содержанием и ведением государственного земельного кадастра.

Принятая Конституция Российской Федерации 12 декабря 1993 года закрепила право частной собственности на землю в Российской Федерации и свободу распоряжения землей как одно из основных неотъемлемых прав человека, охраняемых законом.

Составной частью земельного кадастра является государственный кадастровый учет земельных участков, который осуществляет посредством внесения необходимой и достаточной (предварительно формализованной) информации в государственную кадастровую книгу

До настоящего времени учет земель представлял собой процесс регистрации земельных участков и территориальных зон с внесением записей в Единый государственный реестр

земель. Теперь создана автоматизированная система ведения государственного земельного кадастра и государственный учет объектов недвижимости (разработанная в соответствии с федеральной целевой программой "Создание автоматизированной системы ведения государственного земельного кадастра и государственного учета объектов недвижимости (2002-2007 годы)", утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 25.10.2005 № 745) с целью обеспечить эффективное использование земли и иной недвижимости, вовлечение их в оборот и стимулирование инвестиционной деятельности на рынке недвижимости в интересах удовлетворения потребностей общества.

24 июля 2007 г. был принят Федеральный закон N 221-ФЗ "О государственном кадастре недвижимости". Он регулирует отношения, возникающие в связи с ведением и учетом государственного кадастра недвижимости (земельных участков, зданий, сооружений, помещений и объектов незавершенного строительства), а также кадастровой деятельности. Положения Федерального закона не применяются в отношении участков недр, воздушных и морских судов, судов внутреннего плавания, космических объектов, предприятий как имущественных комплексов. Принятие Федерального закона было направлено на решение вопросов регистрации недвижимого имущества, информационного обеспечения процессов государственного контроля, управления, экономической оценки и налогообложения недвижимого имущества, а также на совершенствование деятельности в области формирования недвижимого имущества[2].

С 1 января 2013 года изменился порядок государственного учета объектов капитального строительства. На рынке недвижимости появились кадастровые инженеры – специалисты, владеющие знаниями о подготовке документов для постановки на учет объектов капитального строительства, зданий и сооружений. Это существенно ускорило и упростило процедуру для граждан. Для регистрации своего права на недвижимость граждане обращались в управление Росреестра. Если сделка касалась объекта, учет которого осуществлен до 1 января 2013 года, необходимо было обратиться в кадастровую палату и получить кадастровый паспорт. На основании этого документа управлением Росреестра в дальнейшем была произведена государственная регистрация прав на недвижимость.

До недавнего времени для регистрации права собственности на здания и сооружения было достаточно технического паспорта объекта. Но федеральное законодательство изменилось, и с января 2013-го собственность по всей стране начали регистрировать только по кадастровым паспортам.

С 2013 года кадастровые паспорта выдавались только кадастровыми палатами. До 1 января 2014 года кадастровую деятельность наряду с кадастровыми инженерами было разрешено вести БТИ.

Прошло, какое-то время, но процедура оформления осталась прежней. Стоит лишь отметить, тот факт, что сейчас внесение в реестр объектов собственности и снятие с кадастрового учета здания являются обязанностями и полномочиями палаты, а БТИ осталось далеко в прошлом. Сегодня заявителю, что осуществить снятие с кадастрового учета здания необходимо собрать документы, вызвать кадастрового инспектора и отправить весь пакет с заявлением на рассмотрение в палату кадастра в надежде, что все было сделано правильно и документы не содержат ошибок.

Простому человеку зачастую бывает сложно собрать все бумаги воедино, чтобы не получить отказ. Сбор документов, правильное их оформление требуют изучения законов и положений, особенностей взаимодействия с кадастровой палатой, требует потратить множество часов. Основная проблема это информационный недостаток информации, поэтому граждане сдают комплект бумаг в неполном составе, с ошибками и постановка здания на кадастровый учет не представляется возможной.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Федеральный закон от 24.07.2007 N 221-ФЗ (ред. от 30.12.2015) «О государственном кадастре недвижимости» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2016).
2. Варламов А.А. Земельный кадастр: Теоретические основы земельного кадастра. - М.: КолосС, 2003. – 383 с.

## **ПРОБЛЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО НАДЗОРА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Русских А. А., Головина Е. М., Германович Ю. Г.  
Научный руководитель Головина Е. М., старший преподаватель  
Уральский государственный горный университет

В Российской Федерации ст. 9 Конституции РФ [1] устанавливает, что земля и другие природные ресурсы, на которые распространяются властные полномочия государства, используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории.

Земля и ее ресурсы являются главным богатством природы, основой жизнедеятельности и условием существования каждого человека. История развития человечества неразрывно связана с борьбой за обладание землей. Земля имеет особую социальную ценность и значимость, как природный ресурс, как территория и как недвижимость, непрерывно воспроизводящая материальные блага и выполняющая ряд других жизненно важных факторов.

Согласно, ст. 12 ЗК РФ [2] целями охраны земель являются предотвращение и ликвидация загрязнения, истощения, деградации, порчи, уничтожения земель и почв и иного негативного воздействия на земли и почвы, а также обеспечение рационального использования земель, в том числе для восстановления плодородия почв на землях сельскохозяйственного назначения и улучшения земель. Выделяют следующие виды контроля: государственный; муниципальный; общественный.

Государственный контроль за использованием и охраной земель призван обеспечить исполнение земельного законодательства, выполнение мероприятий по охране земель органами государственной власти, органами местного самоуправления (ОМС), юридическими лицами и гражданами.

Для государства наиболее важными являются земли населенных пунктов, земли сельскохозяйственного назначения и леса. При этом имеют особенный статус, подлежат усиленной охране земли особо охраняемых территорий (заповедников, национальных парков, заказников и др.). Правовой режим использования и охраны, особо охраняемых земель определен Федеральным законом N 33-ФЗ. [3] Для земель сельскохозяйственного назначения правовой режим устанавливает Федеральный закон N 101-ФЗ. [4]

В Постановлении об экоконтроле N 53 [5] следует, что в составе государственного экологического контроля содержится государственный земельный контроль. Необходимо уточнить, что ст.71 ЗК РФ называлась «Государственный земельный контроль», и с 01.08.2011 года, после внесения изменений Федеральный Закон наименование поменялось на «Государственный земельный надзор».

Мероприятия по ГЗН разграничиваются по различным видам государственного земельного надзора между тремя службами: Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестром) и Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор).

Сотрудники Росреестра в соответствии с Положением о ГЗН осуществляют надзор за:

- выполнением требований земельного законодательства о недопущении самовольного занятия земельных участков, использования земельных участков без оформленных на них правоустанавливающих документов;
- выполнением требований земельного законодательства об использовании земель по целевому назначению.

Наиболее важным встает вопрос: «почему количество выявленных правонарушений с каждым годом увеличивается»? Одной из причин является то, что зачастую граждане не знают законов и плохо осведомлены об оформлении земельных участков. А также несовершенство земельного законодательства.

Самовольное занятие и использование земельного участка без оформления документов влечет неуплату налоговых или иных платежей (арендную плату) за использование земельного участка, и ущемляют права субъектов, чьи земли были самовольно заняты. Например, земли в населенном пункте под торговлю имеют повышенную кадастровую стоимость и повышенные ставки налога по сравнению с др. землями, такими как под ИЖС или садоводство и огородничество. Нецелевое использование может также создать серьезную угрозу жизни и здоровью собственников смежных участков.

Трудности в достижении указанных целей обуславливаются множеством факторов. Государственные инспекторы по использованию и охране земель сталкиваются с массой проблем в осуществлении своей профессиональной деятельности. Отсутствие утвержденного, единого механизма планирования. На текущий момент планирование основано на жалобах граждан, на случайных выборках субъектов. Осложняется требованиями ФЗ №294 [6] в виде возможности проведения проверок не чаще чем раз в 3 года, необходимости согласования с прокуратурой, соотнесения с проверками муниципального и иных видов контроля и надзора.

Чрезвычайно низкий размер штрафов не может считаться эффективным фактором стимулирования правомерного поведения (ст. 7.1 КоАП РФ).[7] Отсутствие и недостаточность оснащения, позволяющего определить границы земельного участка и соотнести с данными кадастра объектов недвижимости, установление нарушения «на глаз».

Серьезная проблема, на мой взгляд, заключается в кадровой политике государства.

Продолжает сохраняться проблема, связанная с дублированием полномочий федеральных органов государственной власти, осуществляющих государственный земельный надзор, возникновение сложностей при выявлении и привлечении лиц к административной ответственности, виновных в нарушении земельного законодательства.

Немало постановлений о привлечении к административной ответственности отменяются в судах по причине нарушения процедуры и сроков привлечения к ответственности. Также одна из причин невысокая квалификация государственных земельных инспекторов, а привлечение высококвалифицированных специалистов затруднено очень низким для такой работы денежным содержанием.

В заключение следует отметить, что в отношении совершенствования ГЗН на текущий момент предпринимаются определенные шаги. Существуют проекты ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в части совершенствования государственного земельного надзора» и ФЗ «О внесении изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях», в случае принятия которых предмет ГЗН будет изменен, а штрафы будут исчисляться исходя из кадастровой стоимости земельного участка.

Из всего вышеизложенного можно сделать вывод, что устранение рассмотренных в настоящей статье недостатков земельного законодательства, позволит повысить качество осуществления государственного земельного надзора, предупредить, сделать земельный надзор эффективным, выявить и пресечь нарушения земельного законодательства, повысить не только отдачу, но и использовать эту систему для решения других проблем.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Конституция РФ (принята всенародным голосованием 12.12.1993) Статья 9.
2. 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), Статья 12.
3. Федеральный закон от 14.03.1995 N 33-ФЗ «Об особо охраняемых территориях».
4. Федеральный закон от 24.07. 2002 г. N 101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения».
5. Постановление Правительства от 27.01. 2009 г. N 53 «Об осуществлении государственного контроля в области охраны окружающей среды (государственного экологического контроля)».
6. Федеральный закон от 18.07.2011 № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля».
7. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001

## **ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА В США И КАНАДЕ**

Садертдинов И. Д.

Научный руководитель Бойкова М. А., ассистент  
Уральский государственный горный университет

Канада и Соединенные Штаты Америки (США) – вторая и четвертая после России страны мира по размеру своих территорий. Они занимают основную часть североамериканского континента.

По обеспеченности сельскохозяйственными угодьями и пашней в расчёте на одного человека в анализируемых странах, Россия занимает среднее положение. Наибольшая землеобеспеченность характерна для Канады, а наименьшая – для США.

Основная часть обрабатываемых угодий (пашня) - 96-98 % во всех трёх государствах находится в частной собственности. Наиболее освоенной, в сельскохозяйственном отношении, является территория США. В связи с высокой лесистостью местности, менее освоены сельские территории Канады и России.

США и Канада уделяют пристальное внимание земельному администрированию и землеустройству сельских территорий. Здесь землеустройство имеет чётко выраженный государственный характер, так как оно планируется, организуется, координируется, контролируется и финансируется государством. Это объясняется тем, что продуктивные сельскохозяйственные угодья североамериканских стран считаются главным ресурсом, обеспечивающим им продовольственную безопасность, социальную стабильность и геополитическую независимость. Они подлежат защите от изъятия для несельскохозяйственных целей, от деградации и имеют приоритетное значение. А землеустройство, так же как и в странах Европейского Союза, является главным механизмом организации их рационального и эффективного использования.

Учитывая это, функция землеустройства сельских территорий, к которым относят 2,2 млрд. акров или 97 % всей территории США, входит в полномочия Департамента (Министерство) сельского хозяйства.

Государственные земли находятся в ведении Федерального Землеустроительного бюро (Bureau of Land Management, BLM) , являющегося подразделением американского Департамента (Министерства) внутренних дел. Это Бюро учитывает и организует рациональное использование и охрану 253 млн. акров государственных земель, владеет правами на разработку недр на площади 245 млн. акров открытых земель и 700 млн. акров подземных запасов полезных ископаемых, поддерживает легальный статус для 331 млн. акров заповедников, созданных на государственных землях, таких, как национальные парки, заказники, заповедные леса, обеспечивает управление минеральными ресурсами и кадастровую съемку для 56 млн. акров индейских земель ( 2011 г .).

Мониторинг всех земель США ведет Федеральное Агентство по защите окружающей среды (ФАЗО), а вопросами мелиорации и улучшения земель, регулирования водного режима сельских территорий в бассейнах рек, озёр и на прибрежных территориях, занимается Армейский корпус инженеров Вооруженных Сил США.

Основными направлениями деятельности Федеральных министерств сельского хозяйства США и Канады являются следующие:

- изучение сельских территорий страны (инвентаризация земель, оценка качества почв и местоположения земель, исследование земель в бассейнах рек и др.);
- разработка и сопровождение федеральных программ рационального землепользования и охраны природных ресурсов ( Conservation Programs );
- разработка планов и проектов ландшафтного (природоохранного) землеустройства ( Individual Conservation Plans , Landscape Plans and Projects );

- экономическое стимулирование рационального землепользования;
- осуществление консультационной деятельности, международного сотрудничества и организация научно-исследовательских работ.

Активное изучение сельских территорий в США ведется с 1945 г. С 1982 г. периодически через каждые 5 лет стала проводиться инвентаризация земель и других природных ресурсов, постоянно обновляются данные почвенных, почвенно-эрозионных и землеустроительных обследований. Страна обладает точными данными о площадях, границах, видах использования и качестве каждого контура (земельного участка) сельскохозяйственной территории. Примерно такая же ситуация имеет место и в Канаде.

В соответствии с законодательством США и Канады сведения из этих земельно-информационных систем используются для решения следующих вопросов:

- совершенствования национальной, региональной и местной политики в области использования и охраны земель фермеров и финансирования их деятельности;
- выделения особо ценных сельскохозяйственных угодий ( Important Farmland );
- разработки и обновления (корректировки) комплексных планов использования земель ( Comprehensive Land Use Plans ), проектов землеустройства и водопользования;
- изменения правового положения и видов разрешенного использования земель сельскохозяйственного назначения, планирования строительства;
- подготовки правил консервации сельскохозяйственных земель, вывода конкретных земельных участков из активного сельскохозяйственного оборота, а также разработки рекомендаций для фермеров по ведению сельского хозяйства;
- определения минимальных размеров фермерских хозяйств различной специализации ( Farm Units ) по сельскохозяйственным районам ( Agricultural Districts ).

Основное финансирование землеустроительных мероприятий в США и Канаде осуществляется через федеральные (в Канаде также через федерально-провинциальные) программы организации рационального землепользования. В США в 2012 г. из 689 федеральных программ 109 относились к природоохранному землеустройству. При этом за счёт средств Министерства сельского хозяйства США на эти программы в период с 1996 по 2007 гг. выделялось от 3,2 до 3,8 млрд. долларов в год. Примерно столько же денег шло через Федеральное агентство защиты окружающей среды (ФАЗО), МВД и Армейский корпус инженеров.

В Канаде в 2012 г. действовало 156 федеральных и федерально-провинциальных программ в области организации рационального использования и охраны сельскохозяйственных земель.

Основные группы и виды программ были связаны с организацией, оказанием технической поддержки и улучшением природоохранной деятельности.

В основе разработки природоохранных программ лежат комплексные планы развития землепользований графств и муниципальных районов, которые реализуются через проекты землеустройства (использования и охраны земель фермерских хозяйств). Таким образом, планирование и организация сельских территорий представляет собой многоуровневый процесс.

Каждому административно-территориальному уровню соответствует и своя система землеустроительной документации, начиная от плана (схемы) и кончая, проектом землеустройства.

В США и Канаде общие площади земель сельскохозяйственного назначения, их местоположение и целевое использование устанавливаются на основе местных планов развития или зонирования территории муниципалитета или сельского общества. Эти планы определяют также сельскохозяйственные земли, подлежащие в перспективе изъятию под застройку, для размещения объектов инфраструктуры или включаемые в резервный фонд.

При определении видов разрешенного использования на больших площадях используют ландшафтные карты и классифицируют сельские территории по значимости для сельского хозяйства.

## УСИЛЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА НАРУШЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

Бедрина С. А., Григорьева А. С.  
Уральский государственный горный университет

Землепользователям, в соответствии с Законодательством Российской Федерации, предоставляются широкие права для самостоятельного хозяйствования на земле. Их деятельность не должна наносить ущерб окружающей среде, нарушать права и законные интересы иных лиц.

Одной из основных функций государственного управления земельными ресурсами страны является Государственный надзор за соблюдением земельного законодательства на территории Российской Федерации. Управление земельными ресурсами осуществляется в виде регулирования земельных отношений посредством издания правовых норм и обеспечения соблюдения требований земельного законодательства путем осуществления постоянного контроля за рациональным использованием и охраной земель, принятия необходимых мер к нарушителям земельного законодательства, в отношении всех видов и категорий земельных участков как объектов гражданских прав.

Основными принципами осуществления государственного земельного надзора являются законность, приоритет мер предупреждения правонарушений в области земельных отношений и неотвратимость наказания за совершенные нарушения земельного законодательства, восстановление нарушенных прав собственников земли и землепользователей.

Государственный земельный надзор осуществляется в форме проверок, проводимых в соответствии с утверждёнными планами, и внеплановых проверок, которые проводятся для проверки исполнения предписаний об устранении нарушений земельного законодательства, выявленных ранее, а также, в случае получения от граждан или органов публичной власти документов и других доказательств, свидетельствующих о наличии признаков нарушения земельного законодательства. Лица, использующие земельные участки, в отношении которых проводятся проверки, обязаны обеспечить должностным лицам специально уполномоченных органов доступ на эти участки и представить документацию, необходимую для проведения проверки.

В случае установления факта нарушений требований земельного законодательства, виновные лица привлекаются к ответственности. Одним из видов ответственности является административный штраф. 20 марта 2015 года в силу вступил Федеральный закон от 08.03.2015 г. №46-ФЗ "О внесении изменений в Кодекс РФ об административных правонарушениях". В данном законе многократно увеличились штрафы за нарушение положений земельного законодательства, и изменился порядок их исчисления. Помимо фиксированной суммы штрафа, за некоторые нарушения штраф насчитывается в процентном соотношении от кадастровой стоимости земельного участка.

Изменение законодательства связано с тем, что раньше не учитывался действительный ущерб, причиняемый в результате совершения правонарушения, поскольку не отражал действительную стоимость земли. Также, штрафы не стимулировали нарушителей к прекращению незаконных действий, так как в определённых случаях выгоднее было платить за штрафы, чем арендную плату.

Основным нарушением является самовольное занятие земельного участка или части земельного участка, в том числе использование земельного участка лицом, не имеющим предусмотренных законодательством Российской Федерации прав на указанный земельный участок (ст. 7.1). [1,2] В новой редакции не выделяется отдельного состава административного правонарушения за использование земельного участка без правоустанавливающих документов, законодатель устанавливает один состав, который включает в себя признаки нарушения как за

самовольное занятие земельного участка, так и за использование земельного участка без оформленных в установленном порядке правоустанавливающих документов на землю.

До 20.03. 2015 года размер штрафа за самовольное занятие земельного участка был фиксированным:

- для граждан от 500 до 1 000 рублей;
- для должностных лиц от 1 000 до 2 000 рублей;
- для юридических лиц от 10 000 до 20 000. [1]
- С 20.03. 2015 года, если определена кадастровая стоимость, размер штрафа
- для граждан от 1% до 1,5% от кадастровой стоимости занимаемого участка, но он должен быть не менее 5 000 рублей;
- для должностных лиц от 1,5% до 2%, но не менее 20 000 рублей;
- для юридических лиц от 2% до 3%, но не менее 100 000 рублей. [2]
- В случаях, если кадастровая стоимость не определена, сумма штрафа фиксирована:
- для граждан от 5 000 до 10 000 рублей;
- для должностных лиц от 20 000 до 50 000 рублей;
- для юридических лиц от 100 000 до 200 000 рублей. [2]

Изменения произошли и в статье 8.8, которая предусматривает административную ответственность за использование земельных участков не по целевому назначению, невыполнение обязанностей по приведению земель в состояние, пригодное для использования по целевому назначению. В новой редакции законодатель выделил в отдельные части неиспользование земельного участка из земель сельскохозяйственного назначения и неиспользование земельных участков предназначенных для жилищного или иного строительства, садоводства, огородничества. [1,2]

До 20.03.2015 года размер штрафа составлял:

- для граждан от 1 000 до 1 500 рублей;
- для должностных лиц от 2 000 до 3 000 рублей;
- для юридических лиц 40 000 до 50 000. [1]
- С 20.03. 2015 года, если определена кадастровая стоимость, размер штрафа
- для граждан составляет от 0,5% до 1% от кадастровой стоимости земельного участка, но он должен быть не менее 10 000 рублей;
- для должностных лиц от 1% до 1,5%, но не менее 20 000 рублей;
- для юридических лиц от 1,5% до 2%, но не менее 100 000 рублей. [2]
- В случаях, если кадастровая стоимость не определена, сумма штрафа фиксирована:
- для граждан от 10 000 до 20 000 рублей;
- для должностных лиц от 20 000 до 50 000 рублей;
- для юридических лиц от 100 000 до 200 000 рублей. [2]

Изменения произошли и в статье «За невыполнение в срок законного предписания (постановления, представления, решения) органа (должностного лица), осуществляющего государственный надзор, муниципальный контроль». [1,2] В данную статью включили часть 25, в которой предусмотрена ответственность за невыполнение в установленный срок предписаний федеральных органов, осуществляющих государственный земельный надзор.

Новые размеры штрафов должны выполнять функцию стимулирования правомерного поведения со стороны собственников, что приведет к сокращению количества правонарушений в сфере землепользования.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 05.10.2014). Москва: Изд-во Проспект, КноРус, 2014. – 528 с.
2. «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 09.03.2016) / [Электронный ресурс] // Консультант Плюс: [сайт]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=194973> (дата обращения: 12.03.2016).



## **УСТАНОВЛЕНИЕ ОХРАННЫХ ЗОН ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО ХОЗЯЙСТВА**

Чистоступов Г. А., Белкина П. А., Шипилова Е. В.  
Уральский государственный горный университет

В данной статье рассмотрены вопросы, связанные с установлением охранных зон для объектов электросетевого хозяйства, изменением законодательства в сфере установления данных зон, а также последующего хранения, обработки и вывода сведений, полученных при формировании таких зон, за период с даты проведения работ, произведенных в отношении объекта выбранного в качестве примера, по настоящее время. Вышеуказанные вопросы, предлагается рассмотреть на примере охранной зоны электросетевого комплекса ВЛ-10кВ фидер Крашенинино от ПС Колесниково с ВЛ-0,4 кВ и ТП-10/0,4 кВ (далее-ОЗЭСК). Данный объект представляет собой систему из двух воздушных ЛЭП напряжением 0,4 кВ и 10кВ и трансформаторных подстанций.

Землеустроительные работы по установлению данной охранной зоны производились в сентябре 2015г. Результатом выполнения работ являлась подготовка документов, необходимых для внесения в государственный кадастр недвижимости (далее-ГКН) сведений о границах охранной зоны. В соответствии с Письмом Министерства экономического развития РФ от 09.06.2011 №11882-ИМ/Д23, внесение в ГКН сведений о границах ОЗЭСК, созданных до вступления в силу «Правил установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон», утвержденных Постановлением Правительства РФ от 24.02.2009 №160 «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон» (до 17 марта 2009), осуществляется на основании Постановлений Совета Министров СССР №255 от 26.03.1984 «Об утверждении Правил охраны электрических сетей напряжением свыше 1000 вольт» и № 667 от 11.09.1972 «Об утверждении правил охраны электрических сетей напряжением до 1000 вольт».

Местоположение объекта электросетевого хозяйства: Тюменская область, Заводоуковский городской округ, с. Колесниково, с. Комиссарово, Упоровский муниципальный район, с. Крашенинино, вводился в эксплуатацию до вступления в силу Постановления Правительства РФ от 24.02.2009 №160, поэтому в соответствии с п.3 Постановления Правительства РФ от 26.08.2013 №736 «О некоторых вопросах установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства» согласование границ охранных зон по вышеуказанному объекту электросетевого хозяйства с Ростехнадзором не проводилось.

На основании Постановления Совета Министров СССР №255 от 26.03.1984 «Об утверждении правил охраны электрических сетей напряжением свыше 1000 вольт» для ЛЭП напряжением 10 кВ границы охранных зон устанавливались на расстоянии 10м от крайних проводов, причем расстояние между самими проводами составляло 1м, значит, ширина охранной зоны составила 21м. Также на основании Постановления Совета Министров СССР № 667 от 11.09.1972 «Об утверждении правил охраны электрических сетей напряжением до 1000 вольт» для ЛЭП напряжением 0,4 кВ границы охранных зон устанавливались на расстоянии 2м от крайних проводов, причем расстояние между самими проводами составляло 1м, значит, ширина охранной зоны составила 5м.

Координаты характерных точек границы охранной зоны получены аналитическим методом с использованием ГИС-технологий путем вычерчивания границы, отстоящей от оси опор на величину охранной зоны, установленную указанными выше постановлениями, с учетом расстояния между крайними проводами.

Процедура и форма внесения сведений об охранных зонах объектов электросетевого хозяйства в ГКН была изменена с 1 января 2016 года. Напомню, что данные землеустроительные работы в отношении ОЗОЭСК производились в сентябре 2015 года, то

есть до вступления в силу данных изменений. Вначале предлагаю рассмотреть процедуру и форму внесения сведений об охранных зонах на момент 2015 года.

На период сентября 2015г.: в результате выполнения землеустроительных работ, в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 30.07.2009 № 621 «Об утверждении формы карты (плана) объекта землеустройства и требований к ее составлению», для внесения в ГКН сведений об охранной зоне подготовлена карта (план) границ охранной зоны объекта электросетевого хозяйства. Один экземпляр карты (плана) включен в состав данного землеустроительного дела для передачи в государственный фонд данных (далее-ГФД).

От 1 января 2016г. в соответствии с вступлением в законную силу ст. 2 ФЗ № 252-ФЗ от 13.07.2015 г. «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» ЗОУИТ, кроме зон охраны объектов культурного наследия народов РФ, исключены из перечня объектов землеустройства. Что означает отсутствие оснований для проведения землеустроительных работ по описанию и (или) установлению границ ЗОУИТ и по внесению данных сведений в ГФД.

Для выбранного примера ОЗОЭСХ, на основании положений части 5.2 статьи 15 Закона о кадастре и письма Министерства экономического развития РФ от 28 октября 2015 г. N 19-исх/15487-СМ/15 составляется следующий порядок действий:

«...в отношении объектов, построенных и введенных в эксплуатацию до 01.01.2016, а также в отношении объектов, разрешение на ввод в эксплуатацию которых было выдано до 01.01.2016, полагаем возможным направлять в орган кадастрового учета в порядке информационного взаимодействия решение органа государственной власти или органа местного самоуправления об установлении или изменении границ зон с особыми условиями использования территорий в отношении указанных объектов с обязательным приложением подготовленных в электронной форме текстового и графического описания местоположения границ такой зоны, перечня координат характерных точек границ рассматриваемой зоны».

Таким образом, данные документы передаются для внесения сведений о таких зонах в ГКН в порядке информационного взаимодействия. Требования к системе координат, точности определения координат характерных точек границ ЗОУИТ, формату электронного документа устанавливаются федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным в сфере ведения ГКН, осуществления кадастрового учета и кадастровой деятельности. На данный момент утвержденной формы не предусмотрено.

Подводя итоги изменений от 01.01.2016, следует сделать вывод, что ОЗОЭСХ с данного момента не являются объектами землеустройства, также изменились требования к форме документов, хранящих соответствующие сведения, однако сведения о таких зонах передаются в ГКН в установленном порядке. Прежними остались порядки установления ОЗОЭСХ. Известно, что сведения об ОЗОЭСХ, введенных в эксплуатацию от 2018г., будут представлены в техническом паспорте соответствующего сооружения.

На данный момент важно разработать единый порядок оформления сведений об ОЗОЭСХ, введенных в эксплуатацию до 01.01.2016г., для последующей передачи этих сведений в уполномоченные органы. Уже существуют предложения Росреестра, однако данная форма находится в стадии разработки.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. ФЗ № 252-ФЗ от 13.07.2015 г. «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Постановление Правительства РФ от 24.02.2009 №160 «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон».
3. Письмо Министерства экономического развития РФ от 28 октября 2015 г. N 19-исх/15487-СМ/15.
4. Землеустроительное дело по описанию местоположения границ объекта землеустройства: охранная зона ЭСК ВЛ-10 кВ фидер Крашенинино от ПС Колесниково с ВЛ-0,4 кВ и ТП-10/0,4 кВ.

## НАСЛЕДОВАНИЕ ИМУЩЕСТВА ПО ЗАВЕЩАНИЮ

Алиева Л. А.

Уральский государственный горный университет

Правовое регулирование отношений по наследованию имущества, подобно регулированию отношений собственности, носит комплексный, межотраслевой характер. Оно состоит, во-первых, в установлении с помощью конституционных и гражданско-правовых норм самой возможности наследовать и завещать имущество. Во-вторых, нормами гражданского права определяются правомочия граждан по распоряжению своим имуществом на случай смерти и границы их свободного усмотрения. В-третьих, сюда относятся и правовые способы защиты наследственных прав граждан от посягательств со стороны других лиц. В эту группу входят нормы гражданского и уголовного права о защите отношений по наследованию имущества [1].

Прежде всего, вопросы наследственного права регулируются Конституцией Российской Федерации [2], которая гарантирует охрану государством права частной собственности в РФ и права ее наследования (ст. 35).

При наследовании имущество умершего (наследство, наследственное имущество) переходит к другим лицам в порядке универсального правопреемства, то есть в неизменном виде как единое целое и в один и тот же момент [3].

Согласно ст. 1111 Гражданского кодекса РФ наследование осуществляется по завещанию и по закону. Для наследования во всех случаях необходимо наступление такого юридического факта, как открытие наследства. Кроме того, для наследования по закону необходимо, чтобы лицо, призываемое к наследованию, входило в круг наследников по закону, чтобы оно относилось к той очереди наследников по закону, которая призывается к наследованию.

Днем открытия наследства является день смерти гражданина, день вступления в законную силу решения суда об объявлении гражданина умершим. Местом открытия наследства является последнее место жительства наследодателя.

Сегодня гражданским законодательством, вместо двух, введено восемь очередей наследников по закону. Как и раньше, наследники каждой последующей очереди наследуют, если нет наследников предшествующих очередей. Означает это, что наследники предыдущей очереди:

- отсутствуют;
- никто из них не имеет права наследовать;
- все они отстранены от наследования;
- лишены наследства;
- не приняли наследства;
- все они отказались от наследства.

Наследники первой очереди – это дети, супруг и родители наследодателя.

Наследники второй очереди – это полнородные и неполнородные братья и сестры наследодателя, его дедушка и бабушка как со стороны отца, так и со стороны матери.

Наследники третьей очереди – полнородные и неполнородные братья и сестры родителей наследодателя (дяди и тети наследодателя) и т. д. [3].

К наследованию *по завещанию* могут призываться указанные в завещании юридические лица, существующие на день открытия наследства, а также Российская Федерация, субъекты Российской Федерации, муниципальные образования, иностранные государства и международные организации. Кроме того, Российская Федерация может призываться и к наследованию по закону [3].

Как уже отмечено, выдвижение завещания на первое место – центральная новелла современного законодательства о наследовании. Распорядиться имуществом на случай смерти можно только путем совершения завещания [3].

*Завещание* – акт распоряжения имуществом на случай смерти, другими словами.

Завещание относится к распорядительным сделкам сугубо личного характера. Именно поэтому совершение одного завещания двумя или более гражданами не допускается. Свобода завещания выражается, прежде всего, в том, что завещатель вправе завещать имущество по своему усмотрению. Из этого следует, что лицо может по своему усмотрению совершить завещание, а может и вовсе не совершать его, причем ни то ни другое гражданин не обязан мотивировать. Завещатель может любым путем, опять-таки по своему усмотрению, определить долю наследников в наследстве. Он может завещать наследникам лишь часть своего имущества, оставив другую его часть вне завещательного распоряжения. Завещатель может лишить наследства одного, нескольких или всех наследников по закону, не указывая причин такого лишения. Свобода завещания выражается и в том, что завещатель, сохранивший полную дееспособность, в любой момент может отменить или изменить совершенное завещание.

Данный акт социально значим не только для самого завещателя, но и для других лиц, кому имущество завещано.

Таким образом, завещание можно определить как акт физического лица (гражданина, иностранца, лица без гражданства) по распоряжению своим имуществом на случай смерти.

Завещание относится к юридическим актам, т. е. к таким правомерным действиям, при совершении которых имеет место направленность воли совершающего их лица на достижение определенных правовых последствий.

Завещание – это односторонняя сделка, поскольку она совершается действием (волеизъявлением) одного лица.

Вопросы наследственного права приобретают в настоящее время всё большую актуальность. Это объясняется тем, что в результате становления рыночных отношений, закрепления за гражданами права частной собственности на имущество круг объектов, которые могут переходить в порядке наследственного правопреемства, значительно расширился. Если раньше самым ценным переходящим по наследству был, например, вклад, дача или автомобиль, то сейчас объектами наследства могут быть и квартиры, и жилые дома, земельные участки, ценные бумаги и другие виды имущества. В связи с этим, нормы наследственного права приобретают наибольшую важность.

Часть третья Гражданского кодекса Российской Федерации стала переломным нормативным актом в становлении завещания как приоритетного вида наследования. Новый гражданский кодекс, в части о завещании, принес множество изменений.

Во-первых, необходимо отметить расширение круга наследников по закону – нововведение, которое позволяет ограничить вероятность того, что имущество, в конце концов, унаследует государство.

Во-вторых, уменьшена доля, которую получают обязательные наследники. Данное обстоятельство также свидетельствует о расширении прав наследодателя. Эта норма защищает собственника-наследодателя: это его имущество, и он вправе им прямо распорядиться на случай своей смерти.

В-третьих, действующим Гражданским кодексом РФ существенно расширен перечень случаев, для которых может предназначаться другой наследник.

В-четвертых, в отличие от действовавшего прежде законодательства частью третьей Гражданским кодексом РФ установлено право завещателя возлагать завещательный отказ не только на наследника по завещанию, но и на наследника по закону.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Храмцов К. Обеспечение свободы завещания наследодателя // Российская юстиция. – 1998. - №11.
2. Конституция Российской Федерации от 12 декабря 1992 г.
3. Гражданский кодекс Российской Федерации, часть 3.

## ОБРАЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ОСВОЕНИИ ТЕРРИТОРИИ

Бородулина О. А., Колчина М. Е.  
Уральский государственный горный университет

Успешное решение вопросов территориального развития городов имеет важное социальное и экономическое значение. Учитывая современные тенденции и приоритеты в застройке городских территорий, размещение и строительство жилого фонда осуществляется за счет освоения новых территорий. В больших и крупных городах периферийные районы застраиваются либо многоэтажными многоквартирными домами, либо жилыми домами малой и средней этажности.

Важной составляющей вопроса застройки территорий, предназначенных для малоэтажного строительства, является вопрос образования земельных участков. Современное земельное законодательство определило принципы образования земельных участков. В частности, *образование земельных участков из земель или земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности*, осуществляется в соответствии:

- с проектом межевания территории, утвержденным в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации;
- с проектной документацией лесных участков (ред. от 29.06.2015 N 206-ФЗ);
- с утвержденной схемой расположения земельного участка/земельных участков на кадастровом плане территории.
- Исключительно в соответствии с *утвержденным проектом межевания территории*, согласно ст. 11.3 ЗК РФ, осуществляется образование земельных участков:
- из земельного участка, предоставленного для комплексного освоения территории;
- из земельного участка, предоставленного некоммерческой организации, созданной гражданами, для ведения садоводства, огородничества, дачного хозяйства либо для ведения дачного хозяйства иным юридическим лицам;
- в границах территории, в отношении которой в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности заключен договор о ее развитии;
- в границах элемента планировочной структуры, застроенного многоквартирными домами;
- для строительства, реконструкции линейных объектов федерального, регионального или местного значения [1].

Таким образом, образование земельных участков из земель или земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности и предоставленных для комплексного освоения территории, осуществляется только в соответствии с утвержденным проектом межевания территории.

Необходимо отметить, что при комплексном освоении территории подготовка проекта межевания территории осуществляется в составе проекта планировки территории.

*Проект планировки территории* осуществляется для выделения элементов планировочной структуры, установления параметров планируемого развития элементов планировочной структуры, зон планируемого размещения объектов капитального строительства, в том числе объектов федерального, регионального и местного значения. Проект планировки территории является основой для разработки проектов межевания территории.

*Проект межевания территории* разрабатывается в целях определения местоположения границ образуемых земельных участков. При подготовке проекта межевания территории определение местоположения границ образуемых земельных участков осуществляется в соответствии с градостроительными регламентами и нормами отвода земельных участков для конкретных видов деятельности, установленными в соответствии с федеральными законами, техническими регламентами. Проект межевания территории включает в себя чертежи межевания территории, на которых отображаются:

- 1) красные линии, утвержденные в составе проекта планировки территории;
- 2) линии отступа от красных линий в целях определения места допустимого размещения зданий, строений, сооружений;
- 3) границы образуемых земельных участков на кадастровом плане территории, условные номера образуемых земельных участков;
- 6) границы территорий объектов культурного наследия;
- 7) границы зон с особыми условиями использования территорий;
- 8) границы зон действия публичных сервитутов [2].

Выполнение проектов планировки и проектов межевания территории осуществляется специализированными организациями по заказу органов местного самоуправления. Утвержденные проекты межевания являются основанием для подготовки документов (межевых планов) для постановки земельных участков на государственный кадастровый учет. Учтенные земельные участки, предназначенные для индивидуального жилищного строительства, органы местного самоуправления продают будущим застройщикам на торгах.

При этом, в крупных городах комплексное освоение территорий может осуществляться и по другой форме. Например, *комплексное освоение территории в целях строительства жилья экономического класса* осуществляется в соответствии с договором о комплексном освоении территории в целях строительства жилья экономического класса и включает в себя:

- 1) подготовку документации по планировке территории;
- 2) образование земельных участков в границах этой территории;
- 3) строительство на земельных участках в границах этой территории многоквартирных домов, жилых домов блокированной застройки и (или) объектов индивидуального жилищного строительства;
- 4) строительство на земельных участках в границах этой территории иных объектов в соответствии с документацией по планировке территории, в том числе объектов транспортной, коммунальной и социальной инфраструктур [2].

Договор о комплексном освоении территории в целях строительства жилья экономического класса заключается исполнительным органом государственной власти или органом местного самоуправления с победителем аукциона на право заключения данного договора. Лицо, заключившее данный договор, обязуется подготовить проект планировки территории и проект межевания территории, обязуется обеспечить осуществление мероприятий по освоению территории, обязуется осуществить образование земельных участков из земельного участка в соответствии с утвержденным проектом межевания территории, в том числе обеспечить за свой счет выполнение в отношении таких земельных участков работ, в результате которых обеспечивается подготовка документов, содержащих необходимые для осуществления государственного кадастрового учета сведения о таких земельных участках, и обратиться с заявлением об осуществлении государственного кадастрового учета таких земельных участков, в том числе по вводу в эксплуатацию объектов капитального строительства, а также указывает максимальные сроки выполнения этих обязательств. [2]

К плюсам проектов комплексного освоения территории можно отнести:

- гармоничная, единая концепция развития квартала;
- более низкая стоимость квартир по сравнению с ценами в центре города;
- развитие земельного рынка.

Проекты комплексного освоения территории обладают значительным рыночным потенциалом и ориентированы на различных потребителей.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Земельный кодекс Российской Федерации» от 28.09.2001 № 136-ФЗ [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_33773/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/) (дата обращения: 07.03.2016).
2. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 № 190-ФЗ [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_law\\_51040/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_51040/) (дата обращения: 07.03.2016).

## КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ. ОСОБЕННОСТИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Чебурышкова К.А., Колчина М.Е.  
Уральский государственный горный университет

Гражданский кодекс РФ к недвижимым вещам относит земельные участки, участки недр и все, что прочно связано с землей, а именно: здания, сооружения, объекты незавершенного строительства [1].

В соответствии с Федеральным законом N 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» кадастровый учет (далее – ГКУ) осуществляется в отношении земельных участков, зданий, сооружений, помещений, объектов незавершенного строительства [2]. Дадим определение объектов недвижимости, подлежащих ГКУ.

*Земельный участок* является недвижимой вещью, которая представляет собой часть земной поверхности и имеет характеристики, позволяющие определить ее в качестве индивидуально определенной вещи. [3].

*Здание* – результат строительства, представляющий собой объемную строительную систему, имеющую надземную и (или) подземную части, включающую в себя помещения, сети и системы инженерно-технического обеспечения и предназначенную для проживания и (или) деятельности людей, размещения производства, хранения продукции или содержания животных. [4].

*Сооружение* – результат строительства, представляющий собой объемную, плоскостную или линейную строительную систему, имеющую наземную, надземную и (или) подземную части, состоящую из несущих, а в отдельных случаях и ограждающих строительных конструкций и предназначенную для выполнения производственных процессов, хранения продукции, временного пребывания людей и т.д. [4].

*Помещение* – часть объема здания или сооружения, имеющая определенное назначение и ограниченная строительными конструкциями [4].

*Объекты незавершенного строительства* – объекты, строительство которых не завершено (исключение: временных построек, киосков, навесов и пр. [5].

По назначению здания подразделяются на две большие группы: гражданские и производственные. Гражданские предназначены для проживания и обеспечения бытовых, общественных и культурных потребностей человека. Производственные — для обеспечения нормальных условий производственных процессов, для защиты оборудования и работающих на производстве людей от атмосферных воздействий и для обеспечения необходимых условий для работы трудящихся на производстве.

Гражданские здания, в свою очередь, подразделяются на жилые, общественные и коммерческие. К жилым относятся дома квартирного типа, общежития, интернаты. К общественным – здания учебно-воспитательных и научных учреждений, зрелищные, лечебно-профилактические, коммунальные и т. п. К коммерческим – здания офисов, банков, магазинов и т. д. На рисунке 1 показана классификация объектов недвижимости.



Рисунок 1 – Классификация объектов недвижимости. Основные группы зданий

Особого внимания заслуживает группа зданий жилого назначения, так как они составляют основную часть застройки территорий большинства населенных пунктов.

*Жилые дома* – это здания, в которых более 50% помещений являются жилыми [6].

Существует множество типологических характеристик жилых зданий. Рассмотрим основные из них.

По *этажности* жилые здания бывают: малоэтажные – 1-2 эт.; среднеэтажные – 3-5 эт.; многоэтажные – 6-10 эт.; повышенной этажности – 11-16 эт.; высотные – 17 этажей и более.

По *месту проживания и строительства*: дома городского типа и дома сельского типа.

По *времени проживания*: дома для постоянного проживания (дома квартирного типа, интернаты, дома для престарелых) и временного проживания (общежития), жилье вторичного типа – загородные дома (дачи), используемое в течение ограниченного периода.

*Типы жилых домов квартирного типа*: индивидуальный жилой дом с приусадебным участком, блокированные жилые дома, многоквартирные жилые дома.

*Индивидуальный жилой дом с приусадебным участком* – это отдельно стоящий жилой дом в 1-3 этажа, предназначенный для проживания одной семьи, включающий также пристройки (веранды, террасы), надстройки (мансарды), хозяйственные постройки на участке.

*Блокированные жилые дома* – это дома, в которых основой выступает блок-квартира, отделенная от других блоков капитальной стеной, и имеющая самостоятельный вход со двора.

По *планировочной структуре* многоквартирные жилые здания разделяются на:

- секционные (секция – это часть здания, в которой выход из квартиры осуществляется на одну лестничную клетку), здание может иметь одну или несколько секций;
- коридорные (в этом случае квартиры имеют выход на лестничную клетку через общий коридор, который увеличивает число квартир);
- галерейные (здесь квартиры имеют выход на лестничную клетку через общую галерею (открытый коридор наружного расположения);
- коридорно-секционные и галерейно-секционные (каждая квартира размещена на двух этажах и имеет внутриквартирную лестницу)

В зависимости от *материала наружных стен* зданий различают: дома с кирпичными стенами; панельные; монолитные; деревянные и смешанного типа.

В свою очередь, в зависимости от материала основных конструктивных элементов жилые здания разделяются по *капитальности* (всего 5 групп капитальности).

Так же жилые здания подразделяются на типовые и индивидуальные. Типовой проект – проект многократного применения (рис. 2). Индивидуальный проект – проект, созданный с нуля под требования конкретного заказчика (рис. 3) [6, 7].



Рисунок 2 – типовое жилое здание



Рисунок 3 – индивидуальное жилое здание

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гражданский кодекс Российской Федерации
2. Федеральный закон N 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости»
3. Земельный кодекс Российской Федерации
4. Федеральный закон "О техническом регламенте о безопасности зданий и сооружений"
5. Градостроительный кодекс Российской Федерации
6. Синянский И.А., Манешина Н.И. «Типология зданий и сооружений», Академия, 2012 г.
7. Груздев М.В. «Типология объектов недвижимости», Нижний Новгород, ННГАСУ, 2014 г.



## ИСТОРИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ГОРОДОВ (ДОНАУЧНЫЙ ПЕРИОД)

Шутемова Н.Л., Колчина М. Е.

Уральский государственный горный университет

Знание основных этапов развития населенных пунктов и формирования их планировочных структур помогает в современной градостроительной деятельности решать вопросы пространственной организации городов, особенно исторических.

Формирование устойчивого типа поселения, очень похожего на привычный нам древний город, относится к IV-му тысячелетию до н.э. Древние города возникали на территориях Месопотамии (Междуречье), Северного Египта, современных Ирана, Ирака.

Отличительной особенностью шумерских городов являлась округлая форма плана. Окруженный стеной, город имел дворец, базар, сад, жилые дома, выгон (пастбище), дороги.

История градостроительства показывает, что такая форма плана встречается и в III тысячелетии до н.э. При этом археологические раскопки на месте древнеегипетских городов свидетельствуют, что прямоугольная форма города часто возникает как более поздняя на месте первичной – овальной или неупорядоченной. Город Ахетатон (Египет) располагался вдоль дороги, и его первая часть имела «естественную» линейную форму плана, вытянутую вдоль дороги, вторая, восточная, представляла собой квадрат с регулярной сетью пешеходных дорог и типовыми жилыми ячейками, что видно на рисунках 1 и 2.



Рисунок 2 – Ахетатон (восточный квартал)  
XV в. до н.э.



Рисунок 2 – Ахетатон линейная часть

Такая организация говорит о целенаправленном планировании строительства и о том, что древние градостроители имели определённый свод правил. Подобные процессы наблюдались и на другой части континента – в Центральной и Восточной Азии.

XIX в. – начало XX в. ознаменовались открытиями в области древнеиндийской и раннекитайской культур. Были найдены такие философские трактаты, как индийский трактат «Манасара», и трактат «Као Гун Цзы» (Китай), которые описывали правила построения городов.

В «Манасаре», (I тысячелетие до н. э) выделялось несколько типов поселений и типов деревень. Наиболее распространенные «стандартные деревни» должны были иметь четкую планировочную организацию в плане - либо квадрат, либо прямоугольник, либо прямоугольник со срезанными углами. Внутреннюю планировочную структуру определяли две перпендикулярные улицы. Территория делилась на прямоугольные кварталы, которые объединялись в подобие районов с общественными пространствами внутри района. Выделялось два типа деревень: деревня, как более крупное поселение, в котором храмы располагались внутри районов и деревня как малое поселение, где храмовый комплекс формировался за пределами деревни, у мест выхода главных улиц.

В Китайском трактате «Као Гун Цзы», относящемся ко II тысячелетию до н.э., даются развернутые рекомендации по планировке городов. В нем писалось, что город, особенно административный, столичный или храмовый обязательно должен быть квадратным в плане, причем длина стороны регламентировалась в зависимости от величины города. Например,

столичный город должен был иметь размеры 5 x 5 км. Далее - по иерархии значимости. Каждая сторона этого квадратного города имела стену с тремя воротами. Внутренняя территория города прорезалась девятью основными улицами, идущими с севера на юг и девятью основными улицами, идущими с запада на восток. При этом ось север – юг являлась главной. В трактате регламентировались ширина каждого типа улицы (главные – по 9 осей повозок). В городе должно быть два рынка: восточный и западный. Эти рынки должны прилегать к главным улицам. Улицы, идущие с севера на юг, должны заканчиваться храмовыми комплексами и дворцами. Обязательными для столичных городов были храм Неба, храм Земли и дворцовый комплекс.

Археологические исследования древнейших городов показывают, что города формировались по двум историческим моделям:

- длительный этап «естественного» развития;
- целенаправленное строительство.

В связи с этим, исследователи выдвигают несколько гипотез относительно формирования регулярных населенных мест и канонических правил построения городов.

Первое, на что обратили внимание исследователи, было назначение города. Города, имеющие правильные формы в плане (прямоугольные, круглые или квадратные) являлись либо столичными или административными центрами, либо храмовыми комплексами, либо военными поселениями.

Второе, что отмечают историки градостроительства, большинство древнейших городов формировались с учётом ориентации по странам света. В древнекитайских летописях и Египте - это север - юг, восток - запад. Данный феномен связывают с господствующими религиозными культурами, в частности с культом Солнца как верховного божества. В Месопотамии ориентация главных планировочных осей повернута на 45 градусов. Исследователи, в частности Унгер, объясняют это особым мистическим значением господствующих ветров в верованиях древних шумеров и ассирийцев.

Эти факты позволяют сделать вывод, что при формировании городских поселений в правила застройки городов закладывались господствующие представления народов о мироздании. Так замена первоначальных округлых планов древнеегипетских городов на прямоугольные в III - II тысячелетиях до н.э. исследователи связывают со сменой в этот период представлений древних египтян о форме Земли с круглой на прямоугольную.

Появление прямоугольной сетки улиц в древнейших поселениях можно объяснить и необходимостью государственного управления территориями, появлением процедур обмена, продажи участков, регулирования других имущественных отношений и необходимостью контроля над «общественным порядком» на подчинённых территориях. То есть появление государственных отношений потребовало особой организации территории поселений.

На основании вышесказанного можно говорить, что в «доисторическом», «донаучном» периоде у человечества существовало определённое осмысление организации мест поселения и элементы научного синтеза с попытками создать регламенты строительства городов. Но в основу этих регламентов вкладывались и общеполитические представления о строении мира, и особенности жизнедеятельности населения.

Регламентация строительства древних городов, канонизация формы города, его планировки отражают факт осмысления особенностей функционирования города, выработку оптимальных моделей развития, наиболее полно отражающих условия жизни и мировоззрения общества. То есть можно говорить об определённом этапе развития теории города.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Яргина, З.Н. Основы теории градостроительства: Учеб. для вузов. Спец. «Архитектура» / З.Н. Яргина, Я.В. Косицкий, В.В. Владимиров и др.; под ред. З.Н. Яргиной. - М.: Стройиздат, 1986.
2. Бархин М.Г. Архитектура и город. – М.: «Наука», 1979
3. Бунин, А.В. История градостроительного искусства, т. 1–2. / А.В. Бунин, Т.Ф. Саваренская. – М., 1979.

**СТРОИТЕЛЬСТВО КИРПИЧНЫХ ДОМОВ В УФЕ, КИРПИЧНОЕ БУДУЩЕЕ**

Гаврикова А.А, Валиева Э.Т.  
Научный руководитель Хайдаршина Э.Т., ассистент  
Башкирский государственный аграрный университет

Кирпич один из самых древних материалов для строительства. Несмотря на то что до наших дней распространение имел необожженный кирпич-сырец в истории есть примеры использования также и обожженного кирпича. История кирпича начинается с Египта и Древнего Рима где из кирпича сооружали сложные конструкции в частности своды и арки и т.д. Древний кирпич по сравнению с сегодняшним кирпичом был более плоским и квадратным такой кирпич имел название плинта (Plinthos др. греч. - кирпич). Обожженный кирпич долгое время являлся главным строительным материалом Византии. Строения из него сооружали на известковом растворе с добавлением толченой кирпичной крошки. Ряды кирпича могли чередоваться с каменными рядами. В истории кирпича имеют место страницы его применения не только как материала для строительства также кирпич использовали для декоративной обработки различных строений. К примеру часто использовалась узорная кладка кирпича ее сочетание с терракотовыми и майоликовыми вставками. В Германии кирпичная кладка способствовала появлению специфического стиля в архитектуре - кирпичной готики этот стиль был основным в XII - XVI веках. В истории кирпича Россия тоже занимает не последнее место. Кирпичное строительство в России можно проиллюстрировать примером сооружения стен Московского Кремля которым восхищались мастера из Италии и других стран. Во времена правления Петра Первого качеству кирпича уделялось большое внимание. Например если в партии было более трех деформированных изделий то вся партия не использовалась в строительстве. В настоящее время кирпич достиг пика своей эволюции. Существует множество видов кирпича его свойства стали практически совершенными кирпич стал намного прочнее морозо- и водостойчивее. О прочности кирпича говорит его марка, она сообщает какую нагрузку в килограммах на 1 см<sup>2</sup> может выдержать данный кирпич. В России существуют следующие марки кирпича: 75 100 125 150 200 250 300-числовые значения определяют нагрузку в килограммах.

В России приняты неизменные стандартные размеры для кирпича: одинарный - 250x120x65 мм полуторный - 250x120x88 мм двойной - 250x120x138 мм. За границей существуют другие стандарты размеров кирпича их намного больше чем в России. Один из самых популярных- 200x100x50 (65) мм 240x115x52 (71) мм.

Стандартные виды кирпичей производятся из силиката, глины или бетона. Существуют две технологии по изготовлению кирпичей – технология обжигового производства и безобжигового. Самой прогрессивной технологией, как правило, является безобжиговое производство кирпича из качественной бетонной смеси при помощи вибропресса. И, тем, не менее, в этой статье опишем их обе. В первую очередь, упомянем, что качественный керамический кирпич производят из глины с минеральной примесью. В эту примесь входят такие минералы как бойделит иллит, хлорит, алофан, галлуазит, каолинит, монтморрилонит и другие. Также допустимы и неглинистые минеральные включения, как полевои шпат, кварц, кальцит и тому подобные минералы.

Если примесь в глине однородна, кирпич получается очень хорошим и его используют как лицевой. Его добывают из глиняного карьера в месторождениях, где примеси имеют однородный состав. Обжиговый метод производства кирпича заключается в том, что глину, добытую из карьера, помещают в творильные ямы из бетона, где её разравнивают, а затем заливают сверху водой. После этого глину оставляют на три-четыре дня. Подготовив таким образом глину, её отправляют на завод, где осуществляется машинная обработка. Глина проходит обработку очищения от камней специализированными камневыведительными вальцами, после чего отправляется в ящичный питатель. Затем, глина выходит из отверстия машины, где её выталкивают специальные подвижные грабли, которые выталкивают её на

бегуны, в результате чего глина основательно перемалывается. Проходя через гибкие вальцы, она поступает на ленточный пресс, где образовавшаяся глиняная лента разрезается при помощи специального резательного аппарата. Отрезанный, но ещё пока сырой кирпич продолжает путь на подкладочные рамы из дерева, после чего помещается в сушильную камеру.

Рассмотрим технологию производства кирпича, начнем с сушки кирпича. Полностью заполняя глиной камеру, её закрывают, а затем начинают разогревать. Такое просушивание кирпича основано на сушки отработанным паром и она не нуждается в большом пространстве, а также не зависит от климата в помещениях. По мере того, как температура в сушильной камере поднимается, вода из глины начинает испаряться, что обеспечивает внутреннее движение горячих воздушных потоков, которые нагревают кирпич, позволяя ему прогреваться равномерно.

После такой просушки кирпич должен отправиться в печь для обжига, где температура достигает до одной тысячи градусов. Кирпич обжигается до состояния, когда он начинает спекаться, приобретая матовую поверхность. Проверяют, хороший ли получился кирпич, ударяя о твёрдую поверхность и разламывая. При ударе он должен издавать звонкий звук, а на изломе иметь однородную поверхность, лишённую всяческих пустот. Соответственно кирпич будет забракован, если внутри обнаружатся пустоты, а на внешней стороне будут заметны трещины. Итак, далее расскажем о безобжиговой технологии кирпича, главным фактором в котором является технология гипер- вибро- или трибо-прессования. Она состоит в том, что минеральные сыпучие вещества, входящие в состав будущего кирпича, свариваются между собой под действием специальных компонентов, воды и высокого давления. Затем кирпич оставляют под давлением от трёх до пяти суток до полного созревания.

Затем получившееся сырьё начинают дробить на части, по три-пять миллиметров, а после этого отправляют в приёмный бункер. Уже из бункера сырьё отправляется на ленточный транспортёр, проходя по которому оказывается в расходном бункере, где в него попадает питательный дозатор. За этим следует вторая стадия, на которой уже готовый материал снова движется по ленточному конвейеру, проходя через двухрукавную печку и попадая на установку формовки. После того, как кирпич проходит процедуру прессования его можно перемещать на технологические поддоны. Эти поддоны размещаются в специально предназначенном для этого помещении, где кирпич лежит от трёх до семи суток. По завершении созревания кирпич можно считать готовым и грузить для отправки потребителю.

Теперь рассмотрим, что представляет собой вибропресс, с помощью которого изготавливается кирпич. Вибропресс это по сути целый мини-завод для производства кирпича включающий в себя ленточный транспортёр, бетоносмеситель, вибропресс и механизм перемещения уже готовой продукции. Использование вибропрессующих линий позволяет изготавливать качественный кирпич и не только. В настоящее время вибропресс это универсальное устройство, с помощью которого можно выпускать тротуарную плитку, облицовочные материалы, шлакоблоки, бордюры и т.п.



На сегодняшний день возведение кирпичных домов занимает большую часть строительства в Уфе. Такие дома являются не только практичными, теплыми, но еще и красивыми.

В выпускной квалификационной работе я решила рассмотреть пятиэтажный дом из кирпича, в процессе написания диплома я намерена узнать еще больше об этом строительном материале, из которого, в будущем, мне хотелось бы построить дом и себе.


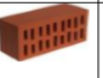
В таблице представлены примерные цены на кирпич в республике Башкортостан.

**Кирпич предназначен для кладки несущих и самонесущих стен и перегородок зданий и сооружений, а также может использоваться для облицовки фасадов (ГОСТ 530-2012)**

Производитель ООО «Дюртили-Керамика»

|   |   |         |               |            |       |               |
|---|---|---------|---------------|------------|-------|---------------|
|  | Кирпич керамический пустотелый одинарный  | КРАСНЫЙ | ГОСТ 530-2012 | 250x120x65 | М 150 | 7,15          |
|   |   | СВЕТЛЫЙ |               |            |       | Нет в наличии |
|  | Кирпич керамический пустотелый утолщенный | КРАСНЫЙ | ГОСТ 530-2012 | 250x12x88  | М 150 | 9,50          |
|   |   | СВЕТЛЫЙ |               |            |       | Нет в наличии |

Производитель ООО «Арланский кирпичный завод»

|   |   |         |               |            |           |               |
|---|---|---------|---------------|------------|-----------|---------------|
|  | Кирпич керамический пустотелый одинарный  | КРАСНЫЙ | ГОСТ 530-2012 | 250x120x65 | М 125-150 | Нет в наличии |
|  | Кирпич керамический пустотелый утолщенный | КРАСНЫЙ | ГОСТ 530-2012 | 250x12x88  | М 125-150 | 9,00          |

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рыбьев И. А. Строительное материаловедение. «Высшая школа» 2003.
2. Бондаренко В.М. Римшин В. И. Строительная наука - направления развития // Строит материалы. 1998. № 4.
3. Комар А. Г. Строительные материалы и изделия.- М.: МИСИ 1990
4. Гончаков Г. И. Строительные материалы.- М.: ВШ 1981
5. Перегудов В. В. Тепловые процессы и установки технологии строительных материалов и изделий.- М.: ВШ 1973
6. Мороз И. И. Технология строительной керамики. Киев 1980

УДК 528.4

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРАВОВОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

Окладных Я.А., Акулова Е.А.  
Уральский государственный горный университет

Одним из документов, регулирующих отношения в области геодезии и картографии является Федеральный закон от 26.12.1995 №209-ФЗ (ред. От 06.04.2015) «О геодезии и картографии», в 2015 году принят другой закон, а именно, Федеральный закон от 30.12.2015 №431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», который уточняет, дополняет и конкретизирует предыдущий закон и является продолжением политики руководства нашего государства на совершенствование правового законодательства в области геодезии и картографии.

На протяжении 20 лет закон «О геодезии и картографии» подвергался многократным изменениям и внесениям поправок. В новом Федеральном законе расширены сферы действия, в частности, в статье 1 выделяется сфера действия настоящего Федерального закона: регулирование отношений, возникающих при осуществлении геодезической и картографической деятельности, включая поиск, сбор, хранение, обработку, предоставление и распространение пространственных данных, в том числе с использованием информационных систем [2].

Также рассматривая главу 1 «Общие положения», следует отметить увеличение основных понятий [1], [2], которые связаны с проведением картографических и геодезических работ: пространственные объекты, пространственные данные, сведения о пространственных данных, масштаб, система координат, геодезический пункт, нивелирный пункт, гравиметрический пункт, дифференциальная геодезическая станция, геодезическая сеть, государственная нивелирная сеть, государственная гравиметрическая сеть, карта.

В Части 2 Статьи 3. «Геодезическая и картографическая деятельность» закона 1995г, а именно, положение о проведении геодезических работ в целях обеспечения обороны и безопасности РФ в настоящем законе выделяется отдельной статьей (статья 6 «Геодезические и картографические работы», выполняемые в целях обеспечения обороны Российской Федерации), которая более подробно описывает процесс проведения геодезических, картографических, топографических и гидрографических работ, выполняемых в целях обеспечения обороны РФ.

14 статей главы 2. Регулирование и осуществление геодезической и картографической деятельности Федерального закона 1995г. объединены в 3 статьи. Выполнение геодезических и картографических работ, порядок установления государственных, местных, локальных, международных систем координат, порядок определения параметров фигуры и гравитационного поля Земли более подробно описаны в статье 7 «Системы координат, государственная система высот и государственная гравиметрическая система».

Абзац 5 статьи 5 главы 2 Федерального закона 1995г. представлен отдельной статьей (Статья 8) в настоящем Федеральном законе. В Статье 8 «Государственная геодезическая сеть, государственная нивелирная сеть и государственная гравиметрическая сеть» можно основательно познакомиться с вопросами, касающимися целей установления государственных систем координат, состава и структуры государственной геодезической, нивелирной и гравиметрической сетей.

Глава 2 настоящего Федерального закона содержит новую статью: Статья 9. «Геодезические сети специального назначения».

Статья 9 «Государственный картографо-геодезический фонд Российской Федерации» Федерального закона 1995г. выделяется отдельной главой в настоящем Федеральном законе (глава 3 «Государственные фонды пространственных данных»). Данная глава включает 8 статей, которые досконально знакомят с видами и особенностями ведения государственных фондов пространственных данных (Статья 10), а именно с Федеральным фондом пространственных данных (Статья 11), с Ведомственным фондом пространственных данных (Статья 12), с фондом пространственных данных обороны (Статья 13). Более подробно описывается процесс передачи сведений о пространственных данных и требования к ним в Статье 14 «Сведения о пространственных данных (пространственные метаданные)».

Известно, что в результате выполнения картографических работ создаются карты, планы, единая электронная картографическая основа и иные картографические материалы, поэтому особое внимание хотелось бы уделить Статье 15 «Материалы, полученные в результате выполнения картографических работ», в которой говорится о видах и особенностях карт и планов в зависимости от их содержания и целей.

В связи с развитием информационных технологий органы государственной власти и органы местного самоуправления организуют создание специальных карт, в том числе в электронной форме. В настоящем Федеральном законе выделяется новая статья, посвященная этому процессу: Статья 17 «Специальные карты».

Настоящий Федеральный закон включает в себя новую главу: глава 4 «Информационное обеспечение выполнения геодезических и картографических работ», содержащую 3 статьи: Статья 18. «Сведения, подлежащие представлению с использованием

координат», Статья 19. «Федеральный портал пространственных данных и региональные порталы пространственных данных», Статья 20. «Единая электронная картографическая основа». Следует отметить, что данная глава является качественно новой и необходима для обеспечения органов государственной власти, органов местного самоуправления, физических и юридических лиц пространственными данными в сфере геодезии и картографии.

Статьи 12 и 13 главы 2 Федерального закона 1995г. были объединены в отдельную главу настоящего Федерального закона: глава 5 «Государственное регулирование геодезической и картографической деятельности». В данной главе выделяются ещё 2 статьи, описывающие особенности организации картографической деятельности (Статья 23) и Статья 24, устанавливающая ограничения на выполнение геодезических и картографических работ.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 26.12.1995 №209-ФЗ (ред. От 06.04.2015) «О геодезии и картографии» // Консорциум «Кодекс». Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации: [Электронный ресурс] / Единая справочная служба Кодекс – Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/docs.cntd.ru/document/9015033>

2. Федеральный закон от 30.12.2015 №431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» / Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс»– Режим доступа: [http://base.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_191496/](http://base.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191496/)

УДК 349.412.4

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ НЕДВИЖИМОСТИ

Бедрина С.А. ,Сахратуллина Р.Р.

Уральский государственный горный университет

В России происходит активное формирование и развитие рынка недвижимости и все большее число граждан, предприятий и организаций участвует в операциях с недвижимостью.

Оценка стоимости любого объекта недвижимости - упорядоченный, целенаправленный процесс определения в денежном выражении стоимости соответствующего вида с учетом потенциального и реального дохода, приносимого им в определенный момент времени в условиях конкретного сегмента рынка. Особенностью процесса оценки стоимости объекта недвижимости является его рыночный характер. В процессе оценки необходим учет совокупности рыночных факторов, экономических особенностей оцениваемого объекта, а также макроэкономического и микроэкономического окружения. Рыночная стоимость определяется как наиболее вероятная цена, по которой объект оценки может быть отчужден на открытом рынке в условиях конкуренции, когда стороны сделки действуют разумно, располагая всей необходимой информацией, а на величине цены сделки не отражаются какие либо чрезвычайные обстоятельства. [3] Рыночная стоимость оцениваемого объекта изменяется во времени под воздействием многочисленных факторов. [1] По этой причине она может быть определена только на данный конкретный момент времени. Следовательно, периодическая оценка объектов недвижимости является необходимым условием функционирования рыночной экономики.

Сравнительный подход определяет рыночную стоимость недвижимости на основе цен сделок с аналогичными объектами, скорректированных на выявление различия. Основу сравнительного подхода составляют предложения, что рыночная стоимость объекта оценки непосредственно связана с ценами на сопоставимые конкурирующие объекты. Таким образом, анализируя отличия ценообразующих характеристик, таких, как передаваемые имущественные права, мотивация сторон сделки, финансирования, дата сделки, местоположения, физические и

экономические характеристики, можно смоделировать стоимость оцениваемого объекта с учётом особенностей территориального рынка недвижимости.[2]

Сравнительный подход основан на предположении, что разумный покупатель не заплатит за объект больше той суммы, за которую он может приобрести на открытом рынке объект аналогичной полезности. В Федеральных стандартах оценки дается следующее определение подхода: «Сравнительный подход – совокупность методов оценки стоимости объекта оценки, основанных на сравнении объекта оценки с объектами – аналогами объекта оценки, в отношении которых имеется информация о ценах. Объектом - аналогом объекта оценки для целей оценки признается объект, сходный объекту оценки по основным экономическим, материальным, техническим и другим характеристикам, определяющим его стоимость»[4].

Сравнительный подход рекомендуется применять, когда доступна достоверная и достаточная для анализа информация о ценах и характеристиках объектов-аналогов. При этом могут применяться как цены совершенных сделок, так и цены предложений. Чтобы провести непосредственные сравнения между сопоставимым объектом и оцениваемым объектом, необходимо рассмотреть возможные корректировки, основанные на различиях в элементах сравнения.[1] Сравнительный подход при наличии достаточной исходной информации позволяет получить хорошие и, что очень важно, легко объяснимые результаты оценки стоимости. Именно поэтому его стараются использовать даже тогда, когда данных явно недостаточно, чтобы получить достоверные точечные оценки. В таких случаях метод позволяет получить диапазон стоимостей, в котором может находиться искомая стоимость.

Если рынок недвижимости в регионе, к которому принадлежит оцениваемый объект, недостаточно развит, либо оцениваемая недвижимость уникальна, либо информация о ценах сделок и характеристиках объектов аналога недоступна для оценщика, то использование сравнительного подхода нецелесообразно. Сфера применения сравнительного подхода достаточно широка, т.е. он может применяться для оценок всех видов недвижимости при условии, что аналогичные объекты активно обращаются на рынке в период близкий к дате оценки. Более того именно данный подход даёт наиболее объективную оценку, максимально учитывающую рыночную ситуацию. При пассивном территориальном рынке недвижимости применение сравнительного подхода затруднительно, поэтому при недостаточности информации рассчитанная рыночная стоимость может использоваться индикативно - для подтверждения результатов оценки, полученных другими методами. Как правило сравнительный подход используется для оценки жилой и коммерческой недвижимости, сложнее его применять для оценки специализированных объектов и недвижимости, функционирующей в составе имущественного комплекса промышленных предприятий.

Сравнительный подход, помимо прямого назначения – оценки рыночной стоимости, может использоваться для оценки арендных ставок, износа улучшений или затрат на их создание, коэффициентов заповняемости и других параметров, которые необходимы для оценки стоимости недвижимости с использованием других подходов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Грибовский С.В., Сивец С.А Математические методы оценки стоимости недвижимого имущества: учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2008-368 с.
2. Попова Л.В, Маслова И.А, Маслов Б.Г., Малкина Е.Л. Математические методы в оценке: учетно-аналитический цикл для специальности «Оценка стоимости недвижимости»: Учебное пособие/М.:Дело и Сервис.-2011.-112 с.
3. Федеральный закон от 29.07.1998 г. №135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации»: [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=183045> (дата обращения: 12.03.2016)
4. Приказ Минэкономразвития Российской Федерации № 255 от 20.07.2007 г. «Об утверждении федерального стандарта оценки Цель оценки и виды стоимости (ФС О №1)» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_180064/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_180064/) (дата обращения 12.03.2016)



## ОБРАЗОВАНИЕ ОБЪЕКТА НЕДВИЖИМОСТИ ПУТЕМ СОЗДАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Литвинов В.О., Акулова Е.А.  
Уральский государственный горный университет

Одной из проблем современного функционирования крупных городов является неэффективное использование и нехватка территории для застройки. Одним из способов решения данной проблемы является создание искусственных земельных участков на водных объектах. Данное направление строительства не развивалось в России из-за особенностей территории, а также отсутствия нормативно-правовых актов, регламентирующих создание таких объектов. Однако за рубежом в странах, не обладающих значительными территориями, создание искусственных земельных участков уже давно является решением данной проблемы. Один из самых известных мировых проектов – «Пальмовые острова» в Объединенных Арабских Эмиратах. ОАЭ также находятся на первом месте в мире по созданию искусственных территорий.

В Европе большое количество искусственных земельных участков. Например, на сегодняшний день в Нидерландах 40% страны находится на искусственно созданных земельных территориях. Провинция Флэволанд образовалась путем объединения намывных территорий и стала новой административной единицей. В России такая практика используется больше для решения промышленных задач, в том числе утилизации крупных промышленных объектов, например, нефтяных платформ.

В Российской Федерации отношения, связанные с созданием искусственных земельных участков на водных объектах, находящихся в федеральной собственности, для целей строительства на них зданий, сооружений и их комплексного освоения регулируются Федеральным законом от 19.07.2011 N 246-ФЗ «Об искусственных земельных участках, созданных на водных объектах, находящихся в федеральной собственности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее - Закон N 246-ФЗ) [1].

Согласно ст. 3 Закона N 246-ФЗ искусственный земельный участок, созданный на водном объекте, находящемся в федеральной собственности - это сооружение, создаваемое на водном объекте, находящемся в федеральной собственности, или его части путем намыва или отсыпки грунта либо использования иных технологий и признаваемое после ввода его в эксплуатацию также земельным участком [1].

В связи с этим возникает большое количество вопросов, касающихся образования искусственных земельных участков и регистрации прав на них.

Действующее законодательство устанавливает следующие объекты недвижимости [2]:

- 1) земельный участок;
- 2) здание;
- 3) сооружение;
- 4) помещение;
- 5) объект незавершенного строительства.

Искусственный земельный участок является неким симбиозом объектов недвижимости. Во-первых, это сооружение, которое признается земельным участком после ввода в эксплуатацию, но не утрачивает статус сооружения. Во-вторых, во время строительства искусственный земельный участок будет считаться объектом незавершенного строительства. Возникает противоречие, ведь земельный участок – это природный объект, возникший без участия человека, а искусственный земельный участок правильнее отнести к объектам капитального строительства (антропогенным объектам). Данная особенность подтверждает характер искусственности земельного участка.

Регистрация права на искусственный земельный участок схожа с регистрацией права на объект капитального строительства. Проведем аналогию: в первом случае требуется

разрешение на создание искусственного земельного участка, во втором случае – разрешение на строительство объекта капитального строительства. В обоих случаях – разрешение на ввод в эксплуатацию.

Постановка искусственного земельного участка на кадастровый учет осуществляется в порядке, предусмотренном ст. 25.1 Федерального закона от 24.07.2007 N 221-ФЗ "О государственном кадастре недвижимости" [2]. Особенности государственной регистрации права собственности на участок определяются ст. 22.3 Федерального закона от 21.07.1997 N 122 «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним» [3]. Следовательно, искусственный земельный участок ставится на кадастровый учет аналогично обычному земельному участку на основании межевого плана. Разница лишь в приложении дополнительных документов.

Так как искусственный земельный участок создается на водном объекте, то возникает необходимость перевода земель водного фонда в другую категорию [4]. Возникает еще одно противоречие. В соответствии со ст. 102 ЗК РФ земельные участки не формируются на землях, покрытыми поверхностными водными объектами [5].

В соответствии со ст. 3 Закона N 246-ФЗ искусственный земельный участок создается путем намыва или отсыпки грунта [1]. Искусственный земельный участок является природно-техногенным массивом, образованным намывом грунтов на естественное основание и ограниченным площадью намыва, а по глубине - активной зоной взаимодействия с геологической средой. Аналогичная технология применяется при создании гидротехнических сооружений. Пересечения существуют и с другой технической литературой. Например, СНиП 22-02-2003 определяет понятие искусственного пляжа, который создается путем намыва или отсыпки грунта. В СНиП 33-01-2003 закреплено понятие искусственного острова. Различие состоит в том, что искусственный земельный участок создается с целью размещения на нем объектов капитального строительства, а гидротехническое сооружение для защитных функций.

В заключении необходимо отметить, что процесс создания искусственного земельного участка и оформления на него прав предполагает взаимодействия многих форм законодательства (земельного, водного, гражданского, градостроительного и т.д.). В связи с развитием законодательства целесообразно добавить искусственный земельный участок в перечень объектов недвижимости для однозначного определения его правового режима. Необходимо комплексно дополнить Закон № 246-ФЗ, где будут отражены и взаимосвязаны все формы законодательства, регламентирующие процесс создания искусственного земельного участка от создания до регистрации прав на него.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 19.07.2011 N 246-ФЗ «Об искусственных земельных участках, созданных на водных объектах, находящихся в федеральной собственности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=189637> (дата обращения: 14.03.2016).
2. Федеральный закон от 24.07.2007 N221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс [сайт]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=183390> (дата обращения: 14.03.2016).
3. Федеральный закон от 21.07.1997 N 122-ФЗ «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=183389> (дата обращения: 14.03.2016).
4. Федеральный закон от 21.12.2004 N 172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=178357> (дата обращения: 14.03.2016).
5. Земельный кодекс Российской Федерации: Закон от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ » [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=183052> (дата обращения: 14.03.2016).

## ЛИНЕЙНЫЕ ОБЪЕКТЫ НЕДВИЖИМОСТИ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ПОСТАНОВКИ НА КАДАСТРОВЫЙ УЧЕТ

Федосеева Е.И., Колчина Н.В.

Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день все объекты капитального строительства в соответствии с гражданским законодательством РФ должны быть поставлены на государственный кадастровый учет и на них должны быть зарегистрированы права в соответствии с законодательством РФ и субъектов РФ.

В основном процедура кадастрового учета проходит по стандартному алгоритму, но иногда встречаются частные случаи, в которых могут присутствовать спорные или затруднительные моменты. Как раз к таким нестандартным видам кадастрового учета относится кадастровый учет линейных объектов, относящихся к недвижимому имуществу. Вопрос о линейных объектах является одним из самых сложных в градостроительном и земельном законодательствах. Одной из главных слабых сторон этого вопроса является отсутствие единого утвержденного законодательством определение понятия «линейный объект», которая порождает серию иных правовых и технических проблем [1].

Из существующих объектов недвижимости линейными могут являться: водные объекты, например: река, а точнее земельный участок (ЗУ) под данной рекой, который принадлежит государству [2]. Из чего следует, что сам ЗУ в некоторых случаях тоже может являться линейным объектом. Так же линейными объектами часто являются сооружения, такие как: транспортные коммуникации (автомобильная дорога, железная дорога, троллейбусные линии), трубопроводы, линии электропередач и т.п.

Особенно ярким представителем линейных объектов является дорога с ее полосой отвода, так как она включает в себя и линейный земельный участок и линейное сооружение прочно связанное с ним. На рисунке представлен общий вид автомобильной дороги и полосы отвода.

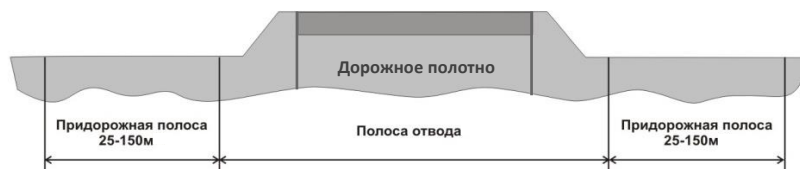


Рисунок – Схема автомобильной дороги

Линейные объекты в зависимости от необходимости оформления ЗУ под ними можно условно разделить на две группы. Это линейные объекты, на которые требуется оформление разрешения на строительство [3], соответственно и требуется оформление ЗУ в пределах, утвержденных документацией по планировке территории, к ним относятся: автомобильные дороги; железнодорожные линии; надземные и подземные линии электропередач напряжением 0,4 кВ, 10 кВ и более; надземные и подземные газопроводы высокого давления с давлением свыше 1,2 МПа; надземные тепломагистрали высоких параметров с температурой среды свыше 150° С; надземные пульпопроводы; надземные (обвалованные) водоводы; каналы; акведуки. То есть это в основном линейные объекты наземного (поверхностного) типа в соответствии с нашей предлагаемой выше классификацией.

Подземные и надземные линейные объекты (сети инженерно-технического обеспечения зданий и сооружений и другие линейные объекты, не названные выше) не требуют оформления ЗУ для их размещения [3].

Основная особенность и в то же время проблема при формировании ЗУ под линейными объектами заключается в большой их протяженности, из-за чего линейный объект может попадать в несколько кадастровых округов, в которых отличаются системы координат. В

соответствии с законодательством для ведения государственного кадастра недвижимости используются установленные в отношении кадастровых округов местные системы координат с определенными для них параметрами перехода к единой государственной системе координат [4], что вызывает трудности пересчета характерных точек объекта недвижимости в месте состыковки разных координатных систем, так как единую государственную систему координат можно использовать только в некоторых случаях [5]. Кадастровые работы были бы значительно упрощены в случае создания единой государственной системы координат, в которой можно было бы изначально выполнять съемку и после чего сразу формировать отчетную документацию.

Так же из-за большой протяженности линейный объект имеет множество смежных ЗУ, что влечет за собой множество согласований с правообладателями [4], которые должны дать свое согласие на использование их участка для размещения объекта недвижимости, либо обеспечения доступа к объекту недвижимости через их участок. Данные согласования увеличивают трудовые и финансовые затраты. Хотелось бы осуществить переход к более рациональному, быстрому и малозатратному способу предоставления земли под линейные объекты.

Наличие подземных, наземных и надземных конструкций, составляющих линейный объект-сооружение, так же доставляют некоторые неудобства, так как, например, такие наземные объекты как эстакады или подземные трубопроводы на планах либо сливаются с наземными, либо отражаются труднопонимаемыми условными знаками [6], что ведет к разногласиям в составлении документов. Если бы Росреестр ввел 3D-модель объектов недвижимости, данных трудностей можно было бы избежать.

Все из-за тех же нестандартных размера и формы линейного объекта его отчетная документация имеет большой вес в электронном виде, а в бумажном может превышать сотни страниц, что неудобно для пересылки по информационно-коммуникационной сети «Интернет» и дальнейшего хранения информации. Хотелось бы, чтоб со временем программное обеспечение совершенствовалось и позволяло сжимать подобные большие файлы без их повреждения.

Следует отметить, что, несмотря на недоработки, в нормативных документах уже появляется информация упрощающая вопрос постановки линейных объектов на кадастровый учет. В новую редакцию Требований к оформлению межевого плана добавлена глава V об особенностях подготовки межевого плана в отношении линейных объектов [6]. А так же в соответствии с приказом Министерства экономического развития №10571-ПК/Д23и с 29.05.13 г. кадастровый учет линейных сооружений осуществляется в реестре объектов недвижимости кадастрового округа «Общероссийский», что упрощает создание отчетной документации.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Проект «Особенности кадастровой деятельности в отношении линейных объектов», Калюкина Н.В.;
2. 51-ФЗ «Гражданский Кодекс Российской Федерации» от 30.11.1994 г.;
3. 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 г.;
4. 221-ФЗ «О Государственном кадастре недвижимости» от 24 июля 2007 г.;
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2012 г. N 1463 г. Москва "О единых государственных системах координат";
6. Приказ Министерства экономического развития РФ от 23 ноября 2011 г. N 693 "Об утверждении формы технического плана сооружения и требований к его подготовке".

## О ГОСУДАРСТВЕННОЙ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКЕ ЗЕМЕЛЬ

Демина Е. Ю., Повалихин Г.А.

Научный руководитель: Повалихин Г.А., старший преподаватель.

Уральский государственный горный университет

В 1991 году Земельным кодексом Российской Федерации была узаконена частная собственность на землю и определен механизм передачи в собственность земельных участков. С появлением частной собственности и последующим развитием рынка недвижимости возникла необходимость пересмотра отдельных нормативно - правовых положений сложившихся в сфере земельно- имущественных отношений, в частности в налогообложении. Взамен нормативной цены земли, установленной Федеральным Законом 1738-1 от 11.10.1991 г. «О плате за землю», законодательным собранием государственной думы базой для налогообложения была предложена кадастровая стоимость земельных участков, а ставкой земельного налога - процент от кадастровой стоимости. Во исполнение этого решения вышло постановление Правительства Российской Федерации № 945 от 28.08.1999 г. «О государственной кадастровой оценке земель». С этого момента в России началась кадастровая оценка недвижимости, как новая веха в истории земельно-имущественных отношений.

Под кадастровой стоимостью понимается установленная в процессе государственной кадастровой оценки - рыночная стоимость объектов недвижимости, определенная методами массовой оценки, или, при невозможности определения рыночной стоимости методами массовой оценки, рыночная стоимость, определенная индивидуально для конкретного объекта недвижимости в соответствии с законодательством об оценочной деятельности.

Кадастровая стоимость земельного участка - это публичный эквивалент его стоимости, который учитывается при исчислении земельного налога, арендной платы за пользование и иных случаях, предусмотренных законодательством.

Результаты кадастровой оценки способствуют не только пополнению бюджетов муниципальных образований, но имеют и экологическую, организационно-технологическую, информационную и социальную эффективность.

Основным объектом регулирования налоговых платежей является экономическая сфера общества, в рамках которой определяются стимулы и санкции, влекущие приток капитала и рабочей силы к тому или иному виду хозяйственной деятельности или, напротив, преграждающие пути развития нежелательных тенденций. Вопросы налогообложения в настоящее время занимают значительное место в исследованиях экономистов, юристов, политиков и философов.

Экономическую сущность этих платежей составляет изъятие государством в пользу общества определенной части валового внутреннего продукта в виде обязательного взноса для формирования финансовых ресурсов. Следовательно, размер кадастровой стоимости является одной из основных составляющих, определяющих взаимоотношения физических и юридических лиц (плательщиков земельного налога) и администрации муниципальных образований, заинтересованных в пополнении местного бюджета за счет налоговых платежей (в частности за пользование земельными участками). Поэтому некорректное определение кадастровой стоимости земельного участка может привести к существенным финансовым потерям, как для его правообладателя, так и для муниципалитета, отвечающего за благосостояние подведомственной ему территории в целом.

Налоги нередко представляют значительные денежные отчисления, а их размер является предметом острых дискуссий, которые часто возникают из-за недостаточной информированности общественности и служащих администраций в вопросах кадастровой оценки, несмотря на семнадцатилетний период ее проведения на территории Российской Федерации. Анализ актуализации методических подходов проведения кадастровой оценки, ее результатов и экономической эффективности их использования позволяют отслеживать тенденции процесса реформирования земельно-имущественных отношений; выявлять

недостатки и связанные с ними издержки в фискальной политике в части взимания налоговых, арендных и иных платежей. Эти вопросы в значительной мере касаются и предприятий горно - добывающей промышленности, которые как правило, занимают значительные производственные площади, в том числе и земельные участки, а размеры налоговых платежей существенно отражаются на бюджете этих предприятий.

В решении перечисленных выше проблем, в качестве активного участника следует отметить Уральский Государственный Горный Университет, а именно - кафедру геодезии и кадастров. На кафедре геодезии и кадастров практически одной из первых в Российской Федерации с 2000 года читаются дисциплины «Кадастровая оценка земель» и «Кадастровая оценка недвижимости». В тематике ежегодных выпускных квалификационных работ обязательно присутствуют темы, касающиеся оценки земель населенных пунктов, промышленности и других категорий.

Выпускаемые кафедрой геодезии и кадастров специалисты обладают достаточными знаниями, чтобы не только принимать участие в работах по кадастровой оценке земель всех категорий, но и способствовать информированности широкого круга заинтересованных лиц в вопросах, касающихся нормативно - правовой базы, методологии проведения кадастровой оценки и использования ее результатов.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Федеральный закон «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» от 29.07.1998 г. № 135-ФЗ.

2. Министерство экономического развития и торговли Российской Федерации. Приказ от 22.10.2010г. № 254 «Об утверждении федерального стандарта оценки «Определение кадастровой стоимости объектов недвижимости (ФСО №4)».

3. Пылаева А.В., Основы кадастровой оценки недвижимости: учебн. пос. П для вузов / А. В. Пылаева ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2014. – 140с.

УДК 347.214.2

### **ЛУННАЯ НЕДВИЖИМОСТЬ**

Ивашкина М.В., Колчина Н.В.

Уральский государственный горный университет

Мы часто наблюдаем Луну, самое близко расположенное к Земле небесное тело, и так как с каждым днем модернизируются и запускаются космические программы, то в скором будущем, возможно, будем летать на луну. Почему бы не провести уикенд на луне, а вдруг там кто-то захочет остаться жить? Но уже сейчас можно позаботиться о приобретении участка на луне.

В 1980 году американский гражданин Деннис Хоуп, изучил законы своей страны и воспользовался огромными пробелами в мировом законодательстве, совершенно законно зарегистрировал право собственности на Луну, Марс, Венеру и другие астрономические тела в Солнечной системе, кроме Земли и Солнца[1].

Деннис Хоуп нашел в 1980 году огромную нишу в международных законах, которая позволила ему совершенно законно получить в свою собственность территории, которые никому не принадлежат.

Деннис Хоуп надлежащим образом оформил соответствующие документы и подал их в департамент, который ведает данными вопросами. Отказать причин не нашлось.[1,2]

После этого он письменно уведомил о данном факте ООН, СССР, США, Китай, Канаду и др. страны о том, что он в полном соответствии с международными законами забирает в свою собственность Луну. Реакции не последовало. Естественно, ведь в 1967 все члены ООН

подписали "Соглашение о космосе", где указано, что ни одно астрономическое тело, включая Луну, не подлежит национальному присвоению. Правда, СССР, в свое время, попытались заставить всех членов ООН подписать "Соглашение о деятельности государств на Луне и других небесных телах" от 5 декабря 1979 года, где Луна и другие небесные тела объявлены "общим наследием человечества" (статья XI). В статье также указывается, что "поверхность и недра Луны и других небесных тел или их природные ресурсы там, где они находятся, не могут быть собственностью каких-либо государств, юридических или физических лиц". Но есть одна маленькая деталь. Это соглашение подписали только 6 стран из 113 членов ООН. И до сих пор это больше никто не присоединился к этой "шестерке".[1]

С сегодняшнего дня любой житель России, имеющий банковский счет, может купить в собственность участок на Луне. Ros-Kosmos.ru - Официальный представитель Международного Каталога Небесных Тел IDPS & ELC в России и СНГ. Продажа производится по Интернету и компания обеспечивает:

- Бессрочное хранение внесенных (модифицированных) записей в «Звездный Каталог России», который является официальным представителем и Российской частью базы данных (для именованых небесных тел жителями России и стран СНГ) «Международного Каталога небесных тел» ICHB.ORG;

- Периодическое продление Лицензионного Соглашения с Международным Каталогом небесных №Rus01 от 14.11.1990г., в соответствии с которым правообладатель Международного Каталога небесных тел «Звездный Каталог России» - единственный в России и странах СНГ официальный регистратор, имеющий право присваивать имена небесным телам с 3 по 21 величины. В настоящий момент действует соглашение №Rus2015 от 01.01.2015г.

- Проведение периодической государственной перерегистрации Международного Каталога небесных тел «Звездный каталог России»;

- Защита объекта авторских прав осуществляется в четком соответствии с законодательством РФ и международными подзаконными актами[2];

Покупателю предоставляется карта Луны с указанием местоположения участка, а также специальный международный сертификат о покупке и праве владения. С помощью специалистов Института космических исследований поверхность видимой стороны Луны и других планет была разбита на участки, каждый из которых имеет свои собственные четкие координаты и регистрационный номер. Стандартный размер лунного участка составляет 1 акр, это примерно 40 соток.

Также была создана регистрационная база данных, аналогичная земельному кадастру. База данных — Ros-Kosmos.ru остается неизменной и в любое время Вы можете проверить информацию о владельце. Информация о новом владельце вносится в Реестр в течение 30-ти рабочих дней. Все сертификаты отпечатаны на специальной бумаге формата А4 и подходящей для установления в рамку.

В 2015 году собственников уже более двух миллионов человек, и каждый день это число увеличивается.

В России владельцами стали 11532 человек. Среди них: Семен Альтов, Александр Розенбаум, Лайма Вайкуле, Юрий Шевчук, Олег Гаркуша, Юрий Гальцев, Дмитрий Нагиев, Юрий Стоянов, Илья Олейников, Анна Семенович, Илья Лагутенко, Алена Свиридова, Валерий Меладзе, Андрей Аршавин, актер Александр Пороховщиков, Российский Космонавт Виктор Михайлович Афанасьев, так сказать первый русский космонавт на Луне, и еще много замечательных людей.

Получить в соседи знаменитого актера или певца можно, к сожалению, только случайно: вся информация о владельцах и расположении участка, принадлежащего тому или иному человеку, конфиденциальна и держится в строжайшем секрете[3].

В действительности же ни один человек не имеет никаких прав собственности ни на каком космическом объекте. Это положение прописано в Договоре о космосе от 27 января 1967 года. Поэтому купленные бумажки не имеют юридической силы.

Согласно Резолюции 2222 (XXI) Генеральной Ассамблеи ООН 1966 года, космическое пространство, включая Луну и другие небесные тела, не подлежит национальному присвоению ни путём провозглашения на них суверенитета, ни путём использования или оккупации, ни любыми другими средствами[1].

Но если вы стали обладателем внепланетной недвижимости по своей воле или получили сертификат на землю в качестве оригинального презента, может возникнуть вполне резонный вопрос: что же делать с подобной собственностью? Наиболее очевидное применение такой покупки или подарка – созерцание. Другими словами, вы можете любоваться на свой лунный участок в телескоп или на официальном сайте, где транслируется изображение со спутника, кружащегося вокруг Луны.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Первое официальное представительство Лунного Посольства в России. [Электронный ресурс] // Правовая информация: [сайт]. URL: <http://www.luna.ru/law.html> (дата обращения: 12.03.2016).
2. Космос России. Каталог небесных тел. [Электронный ресурс] // Участки на Луне: [сайт]. URL: <http://ros-kosmos.ru/moon/> (дата обращения: 13.03.2016).
3. Магазин Лунной недвижимости. [Электронный ресурс] // Карта участков на Луне: [сайт]. URL: <http://moon-sale.com/uchastok> (дата обращения: 13.03.2016).

УДК 528.4

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КООРДИНАТ ХАРАКТЕРНЫХ ТОЧЕК ГРАНИЦЫ ОБЪЕКТА НЕДВИЖИМОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ МЕСТНОСТИ

Савина Е. В., Акулова Е.А.

Уральский государственный горный университет

Одной из основных задач государственного кадастра недвижимости – это предоставление достоверных кадастровых сведений об объекте недвижимости. К числу таких сведений относят описание местоположения границы объекта недвижимости. В соответствии со статьей 38 федерального закона «О государственном кадастре недвижимости» местоположение границ объектов недвижимости устанавливается посредством определения координат характерных точек [1]. Требования к точности и методам определения координат точек установлены органом нормативно-правового регулирования в сфере кадастровых отношений [2].

Точность координат точек зависит от метода определения и способа вычисления геодезических данных. Существуют несколько методов определения координат характерных точек. Согласно [2] координаты характерных точек границы объекта недвижимости могут быть определены геодезическим, фотограмметрическим, картометрическим, спутниковым и аналитическим методами. Каждый из указанных методов реализует определенную точность получения координат, которая в свою очередь не должна превосходить нормативную (в соответствии с категорией земель) [2]. В настоящее время широкое распространение получили цифровые модели местности (ЦММ) инженерного назначения, как источник информации о пространственном положении объектов, расположенных на земной поверхности.

В связи с этим возникают актуальные вопросы использования ЦММ для целей землеустроительных и кадастровых работ. Следует заметить, что ЦММ может быть построены на основе разных исходных данных и в этой связи различными будут и точности определения координат точек.

Цифровая модель местности представляет собой совокупность данных (координат и высот) о множестве точек. Модель пространственных данных должна быть достаточно полной и с необходимой точностью описывать объекты. Как правило, полнота и точность ЦММ определяются техническими инструкциями или требованиями тех задач, для решения которых она предназначена. Цифровая информация о местности удобна для представления и хранения в электронном виде [3]. Построение цифровой модели местности осуществляется по исходной



топографо-геодезической информации (данные геодезических измерений) или путем преобразования картографического изображения в цифровую форму.

Если ЦММ создается путем преобразования исходного картографического материала, то изначально создается растровое изображение путем сканирования. Под сканированием понимают процесс перевода графических и атрибутивных данных в цифровой вид. Погрешность сканирования зависит от ряда факторов: погрешность сканера; деформация исходного документа; точность привязки растра к векторной системе координат. Влияние факторов на погрешность сканирования совершается независимо друг от друга. Чем меньше факторов повлияло, тем больше вероятность соответствия копии оригиналу. После сканирования растровый файл необходимо трансформировать, то есть устранить искажения и погрешности, возникшие при сканировании. На точность трансформации влияет: количество опорных точек, тип преобразования, точность определения положения опорных точек. Операция трансформирования является частью процесса по калибровке растрового изображения и осуществляется в специализированных программных продуктах. Для этих целей можно выбрать модуль Credo ТРАНСФОРМ. Полученное отсканированное изображение импортируется в программный модуль. В данной программе создаются опорные точки, по которым делается топографическая привязка растра к используемой системе координат и трансформация. В результате работы программы создается электронная растровая подложка, которая может быть использована в других геоинформационных системах.

Для определения координат характерных точек растровая подложка загружается в CREDO Линейные изыскания. Программа CREDO Линейные изыскания предназначена для создания цифровой модели местности, то есть цифровое представление объектов местности. Данная работа состоит из определения положения точек объектов, нанесения точек на план, построения объекта. Точность созданной цифровой модели местности будет ниже точности исходного картографического материала, поскольку к ошибкам сканирования и трансформации добавляются еще ошибки векторизации растровой подложки. [4].

Для создания ЦММ могут быть использованы данные геодезических определений, полученные в результате выполнения топографической съемки местности. Для подготовки исходных данных результаты геодезических измерений необходимо обработать в модуле CREDO DAT для получения точного местоположения точек и ошибок их определения. В программе произведена математическая обработка и уравнивание геодезических измерений. Полученные результаты экспортированы в программу CREDO Линейные изыскания для создания цифровой модели местности. Точность данной цифровой модели будет равна точности геодезических измерений.

Таким образом, получаем цифровую модель местности, которая создана с использованием различных по точности исходных данных. После её формирования можно сравнить полученные результаты. Для анализа возьмем 10 точек. Координаты точек получены разными способами, поэтому значения расходятся. В таблице 1 представлено сравнение значений координат точек.

Таблица 1 - Сравнение координат характерных точек

| Номер | Координаты по ЦММ с использованием растровой подложки |         | Координаты по ЦММ с использованием геодезических данных |         | Расхождение в координатах (м) |              |                    |
|-------|---|---------|---|---------|-------------------------------|--------------|--------------------|
|       | X (м)   | Y(м)    | X(м)  | Y(м)    | Координата X                  | Координата Y | Суммарный вектор S |
| 1     | 1134,551  | 987,547 | 1134,525  | 987,530 | 0,026                         | 0,017        | 0,031              |
| 2     | 1134,739  | 978,293 | 1134,729  | 978,254 | 0,01                          | 0,039        | 0,041              |
| 3     | 1136,653  | 964,812 | 1136,639  | 964,789 | 0,014                         | 0,023        | 0,027              |
| 4     | 1138,357  | 959,862 | 1138,335  | 959,855 | 0,022                         | 0,007        | 0,023              |
| 5     | 1140,440  | 940,845 | 1140,417  | 940,852 | 0,023                         | 0,007        | 0,024              |
| 6     | 1141,798  | 922,880 | 1141,803  | 922,896 | 0,005                         | 0,016        | 0,016              |
| 7     | 1114,970  | 922,755 | 1115,016  | 922,769 | 0,046                         | 0,014        | 0,047              |
| 8     | 1113,561  | 941,357 | 1113,577  | 941,353 | 0,016                         | 0,004        | 0,016              |

|    |          |         |          |         |       |       |       |
|----|----------|---------|----------|---------|-------|-------|-------|
| 9  | 1111,466 | 969,375 | 1111,474 | 969,358 | 0,008 | 0,017 | 0,019 |
| 10 | 1117,622 | 990,059 | 1117,677 | 990,063 | 0,055 | 0,004 | 0,056 |

Из таблицы видно, что наибольшее отклонение точек составляет по X – 0,055 м, по Y – 0,039 м. Можно сделать вывод: точность цифровой модели местности зависит от исходного материала, на основании которого построена модель. Координаты точек, полученные по цифровой модели местности по геодезическим данным можно считать наиболее точными, потому что меньше факторов повлияло на создание данной модели местности.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон «О государственном кадастре недвижимости»: Закон от 24 июля 2007 г. № 221 / Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс» - Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=150358>
2. О требованиях к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, а также контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке: Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России) от 17 августа 2012 г. N 518 г. Москва [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2013/01/16/trebovaniya-dok.html>.
3. Попов В.Н., Чекалин С.И. Геодезия: учебник, — Москва : Горная книга, 2012 .— 723 стр. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»: <http://www.knigafund.ru/books/177165>
4. ГОСТ Р 52440—2005 Модели местности цифровые: Общие требования Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс» - Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=8850>

УДК 346.12

## ПРОБЛЕМЫ ОФОРМЛЕНИЯ НЕЗАКОННОЙ ПЕРЕПЛАНИРОВКИ ЖИЛОГО ПОМЕЩЕНИЯ

Смирнов А. Ю., Колчина Н. В.

Уральский государственный горный университет

Жилищный кодекс определяет перепланировку жилого помещения как изменение его конфигурации, требующее внесения изменения в технический паспорт жилого помещения. Зачастую причина, по которой граждане прибегают к перепланировке, весьма проста: подавляющее большинство жилых зданий, возводившихся в СССР, были построены по типовым проектам, которые, в свою очередь, устанавливали норму жилой площади в размере 12 м<sup>2</sup> на человека [1]. Архитекторам того времени приходилось жестко укладываться в подобные нормы с наименьшими затратами на строительство, так как жилье было государственным. Напротив, современное коммерческое жилье в условиях рыночной экономики проектируется из соображений окупаемости затрат на возведение здания и не ограничивает проектировщика в создании какой-либо необычной планировки, за исключением санитарных норм и правил. Социальная (минимальная) норма жилой площади теперь устанавливается нормативными актами субъектов РФ.

Тем не менее, подавляющее большинство граждан продолжают жить в домах, возведенных до вступления в силу современной нормативной базы. Мотивы жильцов, решившихся на перепланировку интуитивно понятны всем: современному человеку нужно больше жилого пространства, квадратные метры которого можно «отвоевать», изменив, например, конфигурацию стен. Но в силу недостаточной юридической грамотности населения, а так же постоянного обновления и изменения законодательства РФ граждане зачастую не руководствуются жилищным кодексом, прежде чем начать перепланировку. Обыватель не

видит смысла в государственной регистрации перепланировки, считая, что пока он живет в квартире это и не нужно, а оформление процедуры в случае продажи ляжет на плечи наследников.

Рассмотрим порядок процедуры оформления перепланировки в соответствии с Жилищным кодексом РФ, отмечая сложности, отпугивающие рядового гражданина. В самом начале заявитель обращается в администрацию района с рядом документов, указанных в ст.26 Жилищного кодекса РФ [2]. На данном этапе трудность возникает из-за необходимости наличия проекта перепланировки, который могут подготовить лишь организации имеющие лицензию. Во-первых, придется искать данную организацию (актуально для малых городов), во-вторых подобная услуга стоит от 10-15 тысяч рублей. Ещё одним препятствием на данном этапе служит необходимость согласия в письменной форме всех членов семьи, прописанных в данном жилом помещении независимо от того, проживают они в нем в данный момент или нет. После подачи этих и прочих документов в течение 45 календарных дней администрацией района будет вынесено решение о согласовании перепланировки, либо об отказе. Условимся, что вследствие соблюдения процедуры и обращения в специализированную компанию заявитель будет защищен от отказа по причине неверно составленного проекта, либо какой-либо бюрократической ошибки.

После проведения перепланировки приемочной комиссией осуществляется проверка, которая подтверждается актом, с внесением изменений в технический паспорт жилого помещения. Далее собственник вновь обращается в администрацию района с заявлением о начале эксплуатации, а так же в БТИ для оформления нового технического паспорта. Помимо этого, прежде чем окончательно закончить перепланировку регистрацией в Управлении Росреестра, необходим технический план помещения, который тоже стоит денег [3]. Разумеется, оформление других бумаг так или иначе связано с уплатой госпошлин.

Учитывая вышеописанное можно сделать вывод, что законная перепланировка – это дорогое удовольствие, требующее помимо траты денег на оформление ещё и затрат времени. В подобной ситуации с ограниченным бюджетом на ремонт, очевидно, что собственник выбирает вариант экономить на оформлении. Но это не самая большая проблема перепланировки. Хорошо, если гражданин интуитивно понимает, что в квартире можно изменить, а что нельзя, и при этом, сам о том не догадываясь, не нарушает законодательства. Но если ситуация прямо противоположная, то в таком случае процедура законной перепланировки спасает от тех граждан, которые решат просто так снести какую-либо несущую конструкцию или иное, запрещенное законодательством.

Рассмотрим негативные последствия за незаконную перепланировку. Статья 29 Жилищного кодекса поясняет, что незаконная перепланировка должна быть устранена путем возвращения помещения в изначальное состояние, либо может быть сохранена по решению суда, если это не несет угрозы жизни людей [2]. Если решение суда не выполняется, то дело может дойти до выставления жилого помещения на публичные торги, при этом часть полученной от продажи суммы пойдет на исполнение ранее принятого судебного решения. Именно это главная опасность для собственника жилья. Помимо этого будет выписан штраф в размере 2000-2500 рублей [5]. За штрафом последует и необходимость узаконить перепланировку, перечень и стоимость оформления документов фактически полностью повторяет те, что были необходимы до начала перепланировки. Так же следует помнить, что узаконить перепланировку можно только через суд.

Таким образом, законодатель создает дополнительные трудности для тех, кто совершил незаконную перепланировку. Это хороший и показательный пример для тех, кто только собирается произвести перепланировку, что нарушать процедуру – себе дороже. Однако для обладателей незаконной перепланировки процедура довольно болезненна. Наиболее верным мог бы стать дифференцированный подход к перепланировке, упрощающий процедуру регистрации для тех, кто, несмотря на бюрократическую незаконность, учел санитарные нормы и прочие правила [4]. Своеобразная «амнистия» добросовестных граждан позволила бы многим собственникам привести документацию на жилое помещение в порядок без страха его потери. Аналогично это избавит граждан от необходимости различных махинаций при оформлении документов на продажу, к которым прибегают из-за незаконной перепланировки, ведь как писал Салтыков-Щедрин: «Строгость российских законов смягчается необязательностью их

исполнения». Остается надеяться, что законодательная база нашего молодого государства в дальнейшем станет дружелюбнее к простым гражданам, зачастую плохо разбирающихся в запутанных юридических формулировках законов.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Жилищный кодекс РСФСР (принят ВС РСФСР 24.06.1983)
2. Жилищный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 188-ФЗ (ред. от 31.01.2016)
3. Федеральный закон от 24.07.2007 N 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2016)
4. Постановление Госстроя РФ от 27.09.2003 N 170 «Об утверждении Правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 15.10.2003 N 5176)
5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 15.02.2016, с изм. от 02.03.2016)

УДК: 911.37

### КОНЦЕПЦИЯ «ИДЕАЛЬНОГО ГОРОДА» ЭПОХИ ВОЗРОЖДЕНИЯ

Смирнов А. Ю., Колчина М. Е.

Уральский государственный горный университет

История развития поселений неразрывно связана с развитием человеческого общества. Человек – существо социальное. Ещё с древних времен люди объединялись в общины, что помогало существенно облегчить выживание. Впоследствии с ростом числа населения формировались первые города. Наряду с этим происходила дифференциация, требующая особых условий проживания для каждой из социальных групп. Это накладывало отпечаток на практическую функцию городов: планировку, размещение, функциональное зонирование и т.д. Города, построенные в разное время, существенно отличались друг от друга по «духу» эпохи, диктующей свои практические функции. В этом плане весьма интересна эпоха Возрождения, пришедшая на смену эпохи Средневековых междоусобиц. На смену кровавых религиозных войн пришел антропоцентризм, рассматривающий человека как центр мироздания. Новые веяния заставили мыслителей того времени задуматься над проблемой создания идеального города для идеальных людей.

Эпоха возрождения положила начало осмыслению градостроительства как искусства создания поселений. Градостроительству отводилась значительная роль в трактатах первых теоретиков архитектуры эпохи возрождения – Леона Батиста Альберти и Антонио Аверлини (Филарете). Концепция «идеального города» базировались на понимании города как организованного объекта социально-экономического и архитектурного единства. Иными словами, общественный порядок должен быть реализован через строгие геометрические закономерности. Примечательно, что подобная концепция стала ключевой идеей градостроительства вплоть до середины XIX века. Эта идея стала основой повсеместного распространения «идеальных городов», в последствие получивших название

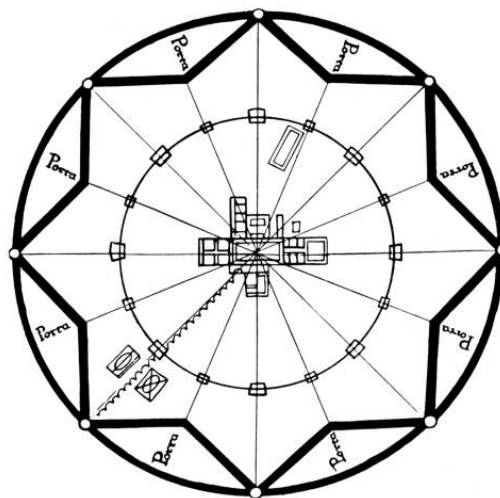


Рисунок 1 – Схема города Сфорцинда

«классических» планировочных систем городов.

Первым проектом «идеального города» являлась схема города Сфорцинда, разработанная Антонио Филарете в честь его покровителя герцога Франческо Сфорца. Задуманный в виде звезды, как идеальной формы для оборонительных действий, город имел внутри симметричную планировку (рис. 1). Башни, расположенные в вершинах звезд соединялись проспектами с главной площадью и собором.

Данный проект послужил началом разработки планов звездообразных городов. В 1593 году Винченцо Скамоцци разрабатывает и осуществляет строительство города Пальма-Нуова (рис 2).



Рисунок 2 – Город Пальма-Нуова

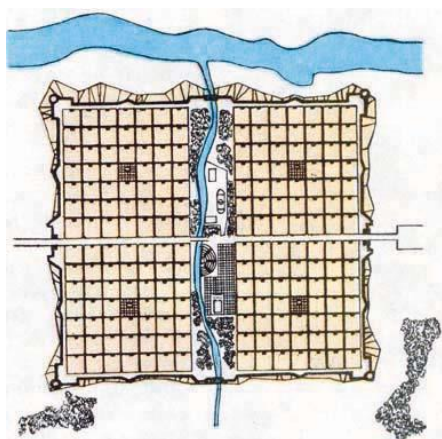


Рисунок 3 – Город Амауртум

Главная улица и река, вдоль которой формировались сады и общественная зона, пересекались под прямым углом. Территория делилась на четыре района, в центре каждого из которых располагались здания общественного значения.

Утопии, несмотря на свою фантастичность, открывали новый аспект в организации населенного пункта: образ жизни населения обретал большее значение в противовес военно-техническим соображениям. Они оказали воздействие на теоретиков градостроительства, сделав акцент на социальной обусловленности градостроительства.

Все звездообразные, ромбические, квадратные города XV-XVII веков подчиняются одинаковому принципу: четкие, геометрически правильные планировочные структуры с выделением главных и второстепенных общественных пространств. При этом не происходит деление по использованию основных территорий – кварталов, жилых районов. Город рассматривается как единая, полифункциональная недифференцируемая структура.

Эпоха Возрождения позволила градостроителям поэкспериментировать в использовании планировочных структур, влияние которых мы наблюдаем и в наше время. Роль симметрии «классической планировки» остается актуальна и в XXI веке, когда эстетическая составляющая городов вновь становится значимей функционального назначения.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Яргина, З.Н. Основы теории градостроительства: учеб. для вузов. Спец. «Архитектура» / З.Н. Яргина, Я.В. Косицкий, В.В. Владимиров и др. – М.: Стройиздат, 1986.
2. Бархин, М.Г. Архитектура и город. - М.: «Наука», 1979
3. Бунин А.В., Саваренская Т.Ф. История градостроительного искусства, т. 1 – 2.-М., 1979.
4. Груза И. Теория города. / пер. с чешск / под ред.В.В.Владимирова. – М.: Стройиздат, 1972.

## **ПРОЦЕДУРА ЗАНЕСЕНИЯ СВЕДЕНИЙ О ЗОНАХ С ОСОБЫМИ УСЛОВИЯМИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ В ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КАДАСТР НЕДВИЖИМОСТИ**

Сулейманова Р.М.

Научный руководитель Колчина Н.В., ст. преподаватель  
Уральский государственный горный университет

Государственный кадастр недвижимости - систематизированный свод сведений об учтенном недвижимом имуществе, а также сведений о прохождении Государственной границы Российской Федерации, о границах между субъектами Российской Федерации, границах муниципальных образований, границах населенных пунктов, об особых экономических зонах, о территориальных зонах и зонах с особыми условиями использования территорий, о территориях объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, иных предусмотренных настоящим Федеральным законом сведений. Государственный кадастр недвижимости является федеральным государственным информационным ресурсом. К объектам кадастрового учета относятся и зоны с особыми условиями использования территорий. [1]

К зонам с особыми условиями использования территорий относятся: охранные, санитарно-защитные зоны, зоны охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации (далее - объекты культурного наследия), водоохранные зоны, зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, зоны охраняемых объектов и иные зоны, устанавливаемые в соответствии с законодательством Российской Федерации. [2,3] Границы зон устанавливаются на основании нормативно-правового акта органа государственной власти или местного самоуправления, в котором содержатся требования и порядок установления такой зоны, а также перечень ограничений, налагаемых на использование объектов, расположенных в такой зоне.

На границах зон с особыми условиями использования территорий введен особый режим использования территорий. Актуальность кадастрового учета таких зон заключается в целях обеспечения безопасности населения и создания необходимых условий для эксплуатации объектов промышленности, особо радиационно опасных и ядерно-опасных объектов (в том числе хранение ядерных материалов и радиоактивных веществ), транспортных и иных объектов. Так же условия охраны памятников природы, истории и культуры, археологических объектов, устойчивого функционирования естественных экологических систем, защиты природных комплексов, природных ландшафтов и особо охраняемых природных территорий от загрязнения и другого негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности.

В связи с принятием Федерального закона от 13.07.2015 № 252-ФЗ «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» изменен порядок учета сведений. [4] Необходимо было завершить землеустроительные работы по описанию и (или) установлению на местности границ зон с особыми условиями использования территории, передачу землеустроительной документации (документы, полученные в результате проведения землеустройства, а карта (план) объекта землеустройства - документ, отображающий в графической форме местоположение, размер, границы объекта землеустройства, границы ограниченных в использовании частей объекта землеустройства, а также размещение объектов недвижимости, прочно связанных с землей) в государственный фонд данных, полученных в результате проведения землеустройства указанных зон (ГФД), и внести соответствующие сведения в государственный кадастр недвижимости до 01.01.2016. [1] Срок предоставления сведений органом государственной власти и органом местного самоуправления в орган кадастрового учета (т.е. документов об установлении или изменении границ зон с особыми условиями использования территорий) составляет 6 месяцев.

С 01.01.2016 зоны с особыми условиями использования территории (водоохранные зоны, санитарно-защитные, охранные зоны объектов электросетевого хозяйства и т. д.) исключены из перечня объектов землеустройства. Следовательно, нет правовых оснований для проведения землеустроительных работ по описанию и (или) установлению их границ. В связи с этим будут отсутствовать основания для включения в государственный фонд данных и внесения сведений о зонах в государственный кадастр недвижимости, в случае поступления в указанные органы землеустроительной документации, составленной в отношении таких зон и срок предоставления сведений составляет 5 р/дней.

При этом, в соответствии с законом № 252-ФЗ с 01.01.2016 обязательным приложением к решению органа государственной власти или органа местного самоуправления об установлении или изменении границ зоны с особыми условиями использования территорий, направляемому в орган кадастрового учета являются подготовленные в электронной форме текстовое и графическое описание местоположения границ зоны с особыми условиями использования территории, перечень координат характерных точек границ такой зоны, которые являются обязательным приложением к решению органа государственной власти или органа местного самоуправления об установлении или изменении границ зоны с особыми условиями использования территорий.

С внесением изменений в Федеральный Закон «О Государственном кадастре недвижимости», процедура занесения сведений в государственный кадастр недвижимости о зонах с особыми условиями использования территорий упрощается тем, что не требуется проведение землеустроительных работ по описанию и (или) установлению границ, так же предоставление сведений органом государственной власти и местного самоуправления в орган кадастрового учета составляет всего 5 р/дней.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Федеральный закон от 24.07.2007 N 221-ФЗ (ред. от 30.12.2015) «О Государственном кадастре недвижимости» (с изм. И доп., вступ. в силу с 01.01.2016) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=192019> (дата обращения: 01.03.2016).

2. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 30.12.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 10.01.2016) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=192019> (дата обращения: 01.03.2016).

3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19.03.2013 г. (в ред. от 03.02.2016г.) «Об утверждении схемы территориального планирования Российской Федерации в области федерального транспорта (железнодорожного, воздушного, морского, внутреннего водного транспорта) и автомобильных дорог федерального значения. [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=192019> (дата обращения: 01.03.2016).

4. Федеральный закон от 13.07.2015 № 252-ФЗ «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=192019> (дата обращения: 01.03.2016).

## **ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КАК РЕГУЛЯТОР ЗЕМЕЛЬНО-ПРАВОВЫХ ОТНОШЕНИЙ**

Ивашкина М.В., Охотенко С.К., Шипилова Е.В.  
Уральский государственный горный университет

Земельные споры являются самой распространенной категорией споров и их спектр разновидностей необычайно широк. Поэтому в процессе рассмотрения и разрешения земельных споров перед судьей встает множество таких вопросов, ответ на которые могут дать порой только специальные исследования. Необходимость в проведении землеустроительной экспертизы появилась одновременно с возможностью оформления земельного участка в собственность. Активная практика оформления земли в собственность началась с 90-х годов. В данный период межевание земельного участка проводилось чаще всего без закрепления границ на местности, что впоследствии привело к несоответствию фактических площадей, границ земельных участков данным указанным в правоустанавливающих документах. К тому же в тот период система ведения земельного кадастра находилась в зачаточном состоянии. Итогом бессистемного подхода к оформлению прав на землю стало возникновение земельных споров.

### **Что представляет собой землеустроительная экспертиза?**

Землеустроительная экспертиза - это исследование и анализ документации по формированию земельных участков, она может быть как внесудебной, которая проводится на основании договора между землепользователем и экспертной организацией, так и судебной, назначаемой судом в ходе судебного разбирательства [3].

### **Виды экспертиз - судебная и внесудебная**

Земельная экспертиза, может быть условно подразделена на два подвида. К первому можно отнести экспертизу, назначенную по решению суда или уполномоченного на это органа, а ко второму – заявление как физического, так и юридического лица. Отличие этих двух направлений состоит в том, что для проведения судебной экспертизы необходимо обязательно наличие постановления, выдать которое имеет право только судебный орган, арбитражный суд или, в редких случаях, следователь [2].

### **Когда возникает необходимость проведения землеустроительной экспертизы**

Землеустроительная экспертиза проводится для установления следующих обстоятельств:

- 1) соответствие фактической площади земельного участка его площади согласно право устанавливающим документам;
- 2) определение площади земельного участка, необходимой для использования объекта недвижимости, расположенного на этом участке, по назначению;
- 3) нахождение на земельном участке, являющемся предметом спора, недвижимого имущества, принадлежащего истцу
- 4) наличие наложения границ земельных участков, принадлежащих истцу и ответчику
- 5) факт нахождения на земельном участке истца имущества ответчика
- 6) определение на местности границ земельного участка, определение его фактической площади.
- 7) определение местоположения объекта недвижимости относительно границ земельного участка.
- 8) раздел (выдел доли) земельного участка.
- 9) получение экспертного заключения по разделу земельного участка [3]

Анализ и исследование земельных споров показывает, что нарушение земельных прав и законных интересов зачастую связан с нарушением процесса формирования земельного участка, и подготовленной в результате его землеустроительной и другой документации с нарушением требований федерального законодательства. Потому проведение земельной



экспертизы порой является единственным путем выявления причин возникновения земельного спора и установления истины.

#### **Кем выполняется землеустроительная экспертиза**

Землеустроительная экспертиза проводится профессионалами - экспертами, обладающими специальными знаниями в области межевания и землеустроительных работ и высокой квалификацией с применением современных технологий, технических средств и научно-обоснованных методик. Для проведения землеустроительной экспертизы необходимо наличие у специалистов определенных разрешений (лицензий) для выполнения данного вида деятельности, а также специальных допусков. По результатам землеустроительной экспертизы производится оформление заключения специалиста - экспертное заключение, которое представляет собой письменный документ, отражающий ход и результаты исследований, проведенных этим земельным экспертом [2].

#### **Этапы землеустроительной экспертизы**

Землеустроительная экспертиза представляет собой комплекс юридических и геодезических работ и состоит из следующих этапов:

1) Подготовительные работы (получение сведений ГКН, анализ правоустанавливающих документов)

2) Полевые работы (установление границ участков на местности, определение фактического местоположения и площади)

3) Подготовка заключений, планов с фактическим местоположением границ и проектов (вариантов) исправления

Работы по земельной экспертизе выполняются в строгом соответствии с требованиями следующих нормативных документов [1].

Для решения земельного спора, являющегося в настоящее время наиболее острой и конфликтной темой, нужен веский аргумент, который убедит все стороны и избавит от неприятной процедуры решения вопроса в суде. Именно такие аргументы в земельных спорах создаются при помощи земельной или землеустроительной экспертизы. Однако, даже если стороны земельного конфликта не смогут договориться во внесудебном порядке, тот участник спора, у которого на руках будет заключение землеустроительной экспертизы, получит значительное преимущество в Суде, а именно объективное и самостоятельное доказательство, способствующее вынесению справедливого судебного решения.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Федеральный закон от 18.06.2001 N 78-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "О землеустройстве" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2016)
2. Центр независимых судебных экспертиз. URL: <http://centerekspert.ru/>
3. Гончаров Д.В., Решетникова И.В. Судебная экспертиза в арбитражном процессе – «Волтерс Клувер», 2007 г.

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

---

11-12 апреля 2016 года

**ГЕОМЕХАНИКА. МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО**

УДК 622.278

**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНТУРНОГО ВЗРЫВАНИЯ ПРИ  
ПРОХОДКЕ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК**

Ветошкин С. И.

Научный руководитель Латышев О. Г., д-р техн. наук, профессор  
Уральский государственный горный университет

Важнейшей задачей буровзрывных работ (БВР) при строительстве шахт и подземных сооружений является обеспечение максимально точного соответствия контура горной выработки в проходке ее проектному сечению. Это обеспечивается технологией контурного взрывания. Оценка его качества производится путем анализа геометрии полученного после взрывания сечения выработки. Результаты контурного взрывания определяются множеством независимых случайных факторов, учесть которые в единой детерминированной модели не представляется возможным. Поэтому эффективность мероприятий по совершенствованию БВР следует рассматривать в вероятностном аспекте. В этом случае наиболее эффективным способом моделирования является метод Монте-Карло [1, 2]. Задачей имитационного моделирования является получение контура выработки в проходке при различных параметрах БВР.

Имитация вероятностных аспектов буровзрывных работ основана на генерации случайных чисел. Удобным и наглядным способом реализации модели служит компьютерная графика, а ее инструментарий базируется на теории итерированных функций [3]. Для графической реализации модели используется «*тертл-графика*» (*turtle* – черепаха). При этом точка (черепашка) движется по экрану дискретными шагами, прочерчивая свой след. Уравнения ее движения:

$$\begin{cases} x_{i+1} = x_i + \Delta a_i \sin \beta_i; \\ y_{i+1} = y_i + \Delta a_i \cos \beta_i. \end{cases} \quad (1)$$

Угол поворота траектории  $\beta$  по известным параметрам распределения определит начальный угол развития трещины, т. е. первой итерации. На последующих шагах для учета «эффекта памяти» за исходный угол  $\beta$  следует брать его величину на предыдущей итерации и на данном шаге генерировать лишь отклонение от этого угла по установленному закону распределения.

Линия контура горной выработки является фрактальным объектом, адекватной характеристикой которой является ее дробная фрактальная размерность  $d_f$ . Поэтому дисперсия отклонений контура выработки от ее проектного сечения описывается процессом фрактального броуновского движения (ФБД) [3]:

$$D = M[(x(t_2) - x(t_1))^2] = \sigma^2 |t_2 - t_1|^{2H}, \quad (2)$$

где  $t_2 > t_1$  – шаг приращения координаты траектории контура;  $\sigma$  – масштабный коэффициент;  $H$  – показатель Гельдера, связанный с фрактальной размерностью контура соотношением:  $H = 2 - d_f$ .

Математическое ожидание приращений, т. е. их средняя величина, составит:

$$M[x(t_2) - x(t_1)] = \sqrt{2/\pi} \sigma (t_2 - t_1)^H. \quad (3)$$

Указанные соотношения послужили основой разработанной нами модели генерирования вероятностного контура выработки. К моделированию приняты типовые сечения горизонтальных выработок: трапециевидная, арочная, сводчатая, круглая или эллипсовидная. На вход модели подаются геометрические параметры проектного контура выработки, масштабный коэффициент и фрактальная размерность предполагаемого сечения выработки в проходке. На выходе модели – координаты и графическое изображение контура выработки. На рисунке приведена компьютерная распечатка модели вскрывающего квершлага СУБРа.

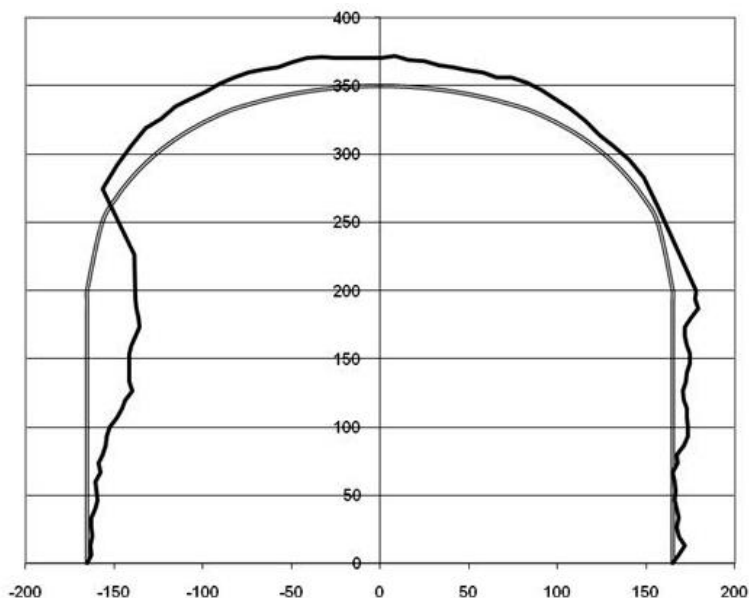


Рисунок 1 – Компьютерная распечатка результатов имитационного моделирования контура горной выработки

Разработанную имитационную модель планируется использовать для исследования закономерностей формирования контура выработок при различных параметрах буровзрывных работ и оценки эффективности различных способов контурного взрывания. Возможность розыгрыша большого числа вариантов формирования контура выработки в одних и тех же условиях позволяет получать надежные статистические характеристики БВР путем усреднения множества реализаций результатов моделирования. Кроме того, разработанная компьютерная программа позволяет моделировать самые разные условия проходки выработок.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Соболев И.М. Метод Монте-Карло. –М.: Наука, 1978. –64с.
2. Латышев О. Г., Казак О. О. Математические методы в горном деле. - Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2013. – 146 с.
3. Кроновер Р. Фракталы и хаос в динамических системах. Пер. с англ. –М.: Техносфера, 2006. - 488 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ СВОЙСТВ ГОРНЫХ ПОРОД

Ермолов А. А., Килин А. Ю.

Научный руководитель Латышев О. Г., д-р техн. наук, профессор  
Уральский государственный горный университет

Эффективным средством изучения закономерностей изменения свойств горных пород и параметров технологических процессов служит установление их взаимосвязи с помощью корреляционного анализа. Важнейшей составляющей такого анализа является выбор наиболее адекватного изучаемому явлению уравнения связи. Для этого производится построение опытных точек и из множества алгебраических уравнений выбирается такое, которое обеспечивает наилучшую точность прогноза. Перебор большого числа вариантов и расчет параметров уравнений взаимосвязи связаны с большой трудоемкостью. Для автоматизации данного процесса нами разработана соответствующая компьютерная программа.

В основу модели взаимосвязей положен способ «выравнивания» [1], заключающийся в замене переменных, приводящих выбранное уравнение к линейному виду. Анализ возможных нелинейных функций дает систему преобразований, указанных в корреляционной матрице.

Таблица 1 – Корреляционная матрица

|  | X      | X <sup>2</sup> | 1/X    | lnX                | e <sup>-X</sup> |
|--|--------|----------------|--------|--------------------|-----------------|
| Y  | 0,940  | 0,898          | -0,910 | 0,949              | -0,864          |
| Y <sup>2</sup>                             | 0,924  | 0,910          | -0,818 | 0,895              | -0,751          |
| 1/Y  | -0,754 | -0,652         | 0,943  | -0,861             | 0,961           |
| lnY  | 0,886  | 0,809          | -0,969 | 0,948              | -0,956          |
| Пороговые значение коэффициента корреляции |        |                |        |                    |                 |
| r <sub>max</sub> =                         | 0,961  |                |        | r <sub>min</sub> = | 0,941           |

Разработанная компьютерная программа автоматически вычисляет линейризованные опытные данные. Для каждой пары переменных вычисляется коэффициент корреляции и его погрешность. Данные заносятся в поле корреляционной матрицы. К дальнейшему анализу принимаются уравнения взаимосвязи, имеющие максимальный коэффициент корреляции в пределах его погрешности. Таких уравнений может быть несколько. Окончательный выбор определяется параметрами того уравнения, которое обеспечивает наименьшую вариацию опытных данных от теоретической кривой.

Указанные в корреляционной таблице параметры формируют большую совокупность нелинейных уравнений связи [2]. Нами принято к изучению 19 таких уравнений взаимосвязи. Компьютерной программой модели предусмотрено автоматическое построение линейризованных уравнений связи, пересчет параметров уравнений для реальных координат и формирование графиков всех принятых к изучению уравнений взаимосвязей.

Рассмотрим функционирование модели на примере взаимосвязи прочности горных пород Североуральских бокситовых месторождений при растяжении  $\sigma_p$  со скоростью распространения в них продольной упругой волны  $C$ . В поле корреляционной таблицы указаны коэффициенты достоверности аппроксимации. Наибольший коэффициент соответствует зависимости  $1/Y = f(e^{-X})$ . График уравнения (рисунок 1) в линейризованных координатах строго линеен, что подтверждает тесноту связи. График описывается уравнением  $Y = 1,13X + 0,05$ .

При переходе к реальным координатам получим уравнение взаимосвязи прочности при растяжении скальных пород СУБРа и скорости упругой волны:

$$\sigma_p = 1/[\exp(-C) + 0,056] \quad (1)$$

График уравнения приведен на рисунке 2. Здесь маркерами отмечены опытные точки. Тонкими линиями обозначены доверительные границы взаимосвязи.

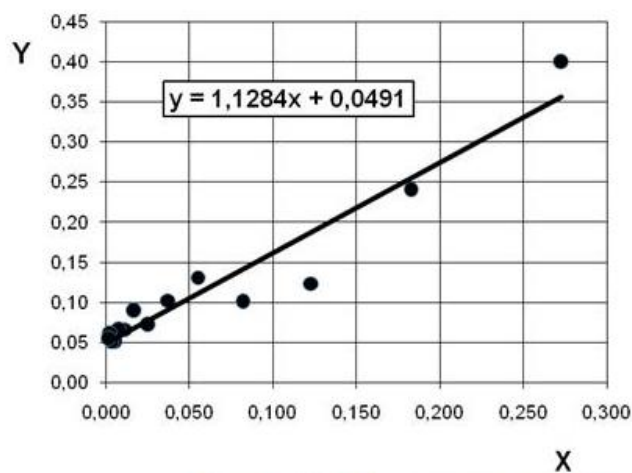


Рисунок 1 – График линейризованной зависимости

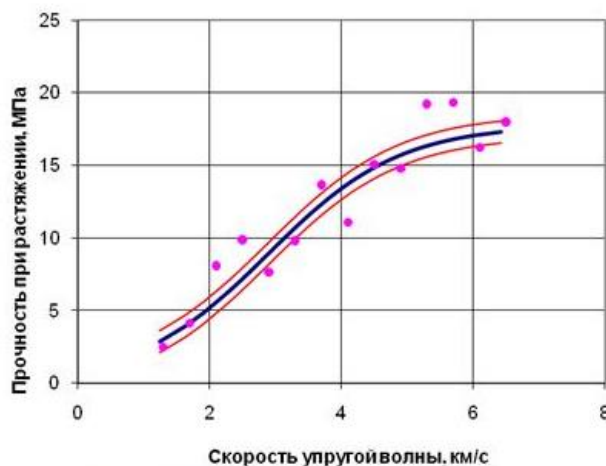


Рисунок 2 – Взаимосвязь прочности и скорости волны в горных породах

Таким образом, разработанная модель позволяет автоматизировать процедуру корреляционного анализа и выбирать наиболее адекватное для исследуемого явления уравнение связи, оценивать надежность и точность взаимосвязи. В частности, рассмотренная в примере взаимосвязь позволяет косвенно оценивать прочность горных пород путем измерения в шахтных условиях скорости упругой волны.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Львовский Е. Н. Статистические методы построения эмпирических формул. – М.: Высшая школа, 1982. – 224 с.
2. Латышев О. Г., Казак О. О. Математические методы в горном деле. - Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2013. – 146 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛАЗЕРНЫХ РУЛЕТОК LEICA DISTO D3 И BOSCH GLM 100

Бронникова К.А., Бабкина Д.С., 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 (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. Почти 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 фирмы Leica. Исследования метрологических характеристик выполнялись на эталонном компараторе 2-го разряда метрологической службы УГГУ.

Для исследований были отобраны 2 типа рулеток 4-го поколения, среднего ценового диапазона и среднего диапазона дальности измерений: DISTO D3 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 заметно снижается на дистанциях от 40 метров и до предельных. Для лазерной рулетки GLM100 эти средние квадратические погрешности соответственно  $\pm 1,5$  мм (до 30 м) и  $\pm 5$  мм (на 100 м), для DISTO D3 эти погрешности соответственно  $\pm 1,0$  мм (до 30 м) и  $\pm 4$  мм (на 100 м).

Было также установлено, что диапазон фактически измеряемых углов наклона для лазерной рулетки DISTO D3 составляет  $\pm 50^\circ$ , что немного больше указанного в паспорте значения  $\pm 45^\circ$ . Однако даже диапазон  $\pm 50^\circ$  следует признать недостаточным и это можно отнести к недостаткам данной лазерной рулетки.

Фактическая средняя квадратическая погрешность измерения угла наклона для этого типа лазерных рулеток составляет  $\pm 0,1^\circ$ , что меньше паспортного значения  $\pm 0,2^\circ$ . Очевидно, в паспорте лазерных рулеток DISTO D3 и BOSCH GLM100 указана двойная средняя квадратическая погрешность измерения угла наклона. Данная точность измерений углов наклона вполне пригодна для вспомогательных маркшейдерских измерений и косвенных определений, для чего успешно могут быть использованы лазерные рулетки DISTO D3 и BOSCH GLM100.

Таблица 1 –Технические характеристики лазерных рулеток DISTO D3 и BOSCH GLM100

| № п/п | Технические характеристики   | Тип лазерной рулетки |                      |
|-------|--|----------------------|----------------------|
|       |  | GLM100               | DISTO D3             |
| 1     | Диапазон измеряемых расстояний, м  | 0,05 - 100           | 0,05 - 100           |
| 2     | Погрешность 1-го измерения, мм   | 1,5                  | 1,0                  |
| 3     | Дискретность отсчётов измерений:<br>расстояний, мм<br>углов наклона, градусы | 0,1<br>0,1°          | 0,1<br>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.<br>3,7   | (2x1,5 V AA),<br>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 сделать следующие выводы:

1. Метрологические исследования разных типов лазерных рулеток показали, что их паспортная точность линейных измерений обеспечивается на расстояниях до 30-40 метров, но заметно снижается на дистанциях от 40 метров и до предельных.

2. Лазерная рулетка BOSCH GLM 100 является в своём ценовом диапазоне оптимальным по функциональности и точности прибором для линейных измерений в подземных выработках;

3. Реальный диапазон измеряемых углов наклона для лазерной рулетки составляет ± 50°, что больше паспортного значения ± 45°;

4. Недостатками лазерной рулетки DISTO D3 являются ограниченный диапазон измерения углов наклона (± 50°) и отсутствие оптического визира для точного наведения на цель при больших расстояниях;

5. Функциональные преимущества лазерной рулетки BOSCH GLM 100, особенно наличие датчика освещённости, 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.

#### 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.

## ФРАКТАЛЬНЫЙ ТРЕНД-АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ СВОЙСТВ ГОРНЫХ ПОРОД

Шевараков Д. В.

Научный руководитель Латышев О. Г., д-р техн. наук, профессор  
Уральский государственный горный университет

Свойства горных пород и породного массива определяют выбор техники и технологии строительства подземных сооружений. При этом важную роль играет прогноз изменчивости характеристик по глубине залегания пород. Такой прогноз осуществляется на основе тренд-анализа. Классический тренд-анализ решает следующие задачи: оценка наличия закономерности в изменчивости исследуемых параметров; выявление и исключение локальной составляющей ряда; установление линии тренда; определение его закономерной и случайной составляющей. Проверка гипотезы о наличии закономерностей в изменчивости свойств пород может производиться различными способами: по числу смены знаков, по количеству скачков, скользящей корреляции и др. [1]. Дополнительные возможности дает анализ изменчивости характеристик массива с фрактальных позиций.

Мерой изменчивости характеристик массива как пространственного ряда может служить его фрактальная размерность. Методы определения фрактальной размерности непрерывных рядов данных основаны на предположении их масштабной инвариантности. Для пространственных рядов, когда по одной из осей откладывается расстояние, а по другой – значения измеряемой величины, такое предположение вполне очевидно. *Метод фрактальных длин* основан на измерении длины фрактальной кривой [2]. При анализе пространственного ряда фактически приходим к одномерной задаче, где длина кривой определяется суммой приращений ординаты, т. е. измеряемой величины. Для этого суммирование ординат производят несколько раз при различном фиксированном шаге  $\delta$  по оси абсцисс (по оси глубины залегания). Если пространственный ряд обладает фрактальными свойствами, зависимость измеренной длины  $L(\delta)$  от шага  $\delta$  подчиняется степенному закону (закону Ричардсона):

$$L(\delta) \sim \delta^\beta \text{ при } \beta < 0. \quad (1)$$

Существует несколько способов вычисления фрактальной размерности ряда. По любому из способов эта размерность ряда определяется на основе линейной аппроксимации зависимости (1) в двойных логарифмических координатах. Из этого уравнения следует:

$$\log L = \beta \log \delta + \log \alpha, \quad (2)$$

где  $\log \alpha = \text{const}$ .

Здесь  $\beta$  – угловой коэффициент графика уравнения (4), связанный с фрактальной размерностью ряда соотношением:  $d_f = 1 - \beta$ . Тогда, пренебрегая константой, можно записать  $\log L \sim (1 - d_f) \log \delta$ . Таким образом, для определения фрактальной размерности ряда необходимо найти зависимость длины ряда  $L$  от шага измерения  $\delta$ . Если в логарифмических координатах эта зависимость окажется линейной, то ряд будет представлять собой фрактал, т. е. обладать свойством самоподобия [2]. Параметры уравнения (2) определяются способом «наименьших квадратов». В качестве меры надежности и точности оценки могут использоваться коэффициент корреляции и коэффициент вариации опытных точек от полученной прямой.

Указанная методика использована для анализа изменения прочности при сжатии массива по глубине Юбилейного месторождения. На рисунке 1 показаны траектории тренда при последовательном изменении шага измерений.



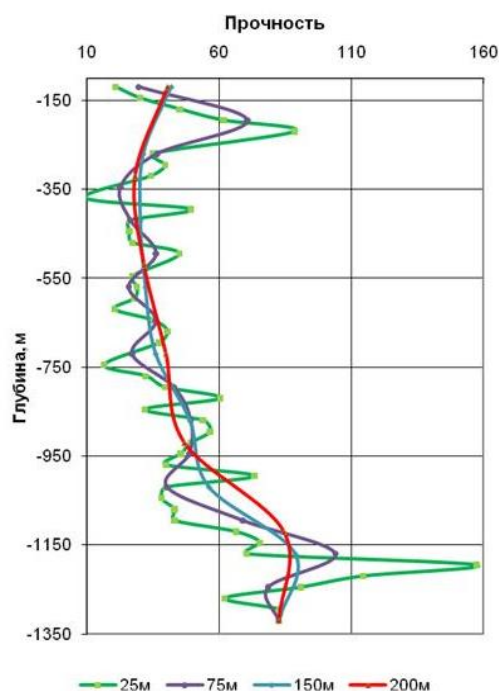


Рисунок 1 – Изменение траектории линии тренда при различном шаге измерений

В логарифмических координатах данная зависимость отобразится графиком (рисунок 2). Как видно из графика все опытные точки достаточно точно описываются линейной зависимостью, что подтверждает фрактальную природу изучаемого тренда. Фрактальная размерность тренда  $d_f = 1,18$ .

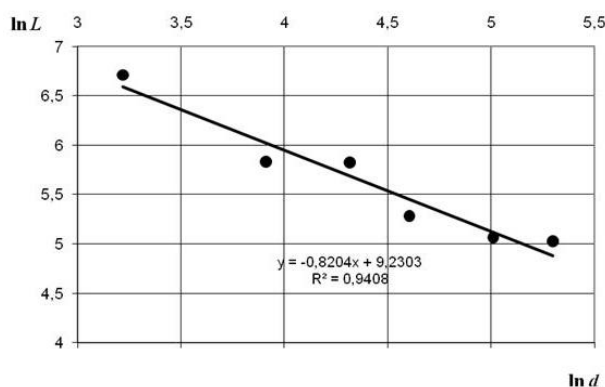


Рисунок 2 – График уравнения (2) тренда

Таким образом, фрактальный подход к анализу пространственных рядов позволяет получить новую информацию об изменчивости свойств горных пород по глубине залегания месторождения. Кроме того, фрактальный тренд-анализ отдельных участков зависимости дает возможность более достоверно прогнозировать природные закономерности формирования свойств породных массивов.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Латышев О. Г., Казак О. О. Математические методы в горном деле. - Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2013. – 146 с.
2. Крылов С. С., Бобков Н. Ю. Фракталы в геофизике: Учеб. пособие. – СПб: Изд-во СПб университета, 2004. -138 с.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ТРЕЩИНОВАТЫХ МАССИВОВ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Прищепа Д. В.

Научный руководитель Латышев О. Г. – проф., д-р техн. наук  
Уральский государственный горный университет

Прогноз устойчивости подземной выработки определяется соотношением прочности горных пород и напряженно-деформированного состояния (НДС) породного массива. Наиболее эффективным инструментом определения НДС является метод конечных элементов (МКЭ) [1], реализованный в компьютерной программе «Plaxis». Метод основан на представлении массива как линейно-упругой среды. Однако реальный породный массив, как правило, разбит сеткой трещин и не соответствует данной модели.

Для учета этого К. В. Руппенеитом [2] предлагается рассматривать трещину как особый слой массива, обладающий своим модулем деформации. Величина модуля деформации определяется геометрией трещин массива и упругостью вмещающих пород. Выполненные нами исследования позволяют определить величину данного показателя для единичной трещины.

Для задания начальных условий компьютерной программы МКЭ необходимо распределить эти трещины в моделируемом массиве. При этом все многообразие реальной трещинной структуры массивов нами представлено тремя типами:

- массив с протяженными параллельными трещинами, рассматриваемыми как особые слои пород (модель Руппенеита);
- массив с явно выраженным блочным строением;
- массив с хаотично распределенными в нем трещинами.

Реализация компьютерной программы «Plaxis» для условий Юбилейного месторождения позволила определить напряженное состояние массива в окрестности выработок и конвергенцию их контура. На рисунке 1 представлено компьютерное изображение модели массива с протяженными параллельными трещинами.

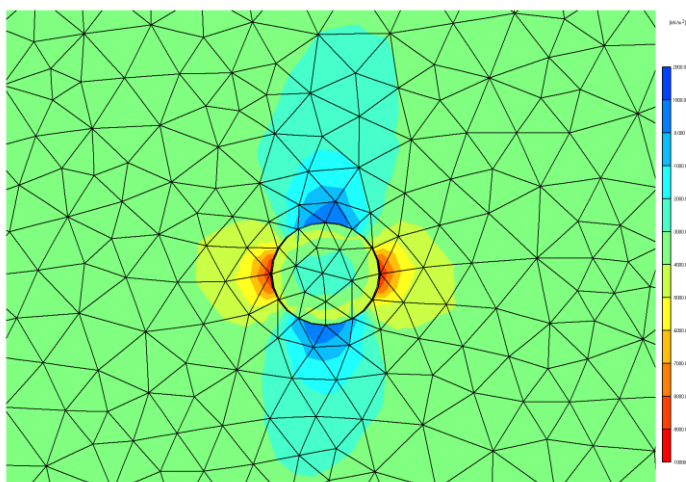


Рисунок 1 – компьютерное изображение модели массива

На этапе ввода данных необходимо ввести параметры, характеризующие моделируемый массив. В случае моделирования массива с протяженными параллельными трещинами необходимы следующие параметры:

- ✓ Вертикальные и горизонтальные напряжения, действующие в массиве;

- ✓ Объемный вес горных пород;
- ✓ Модули Юнга в вертикальном и горизонтальном направлениях;
- ✓ Коэффициент Пуассона;
- ✓ Модуль сдвига;
- ✓ Сцепление;
- ✓ Угол внутреннего трения; угол дилатансии.

Для массива с протяженными параллельными трещинами модули Юнга, коэффициент Пуассона и модуль сдвига определяются по следующим формулам:

$$E_B = \frac{E}{1 + \sum_{i=1}^n \eta_i (1 - \sin^4 \theta_i)} \quad (1)$$

$$E_G = \frac{E}{1 + \sum_{i=1}^n \eta_i (1 - \cos^4 \theta_i)} \quad (2)$$

$$\nu_{Г,В} = \nu + \sum_{i=1}^n \eta_i \sin^2 \theta_i \cos^2 \theta_i \quad (3)$$

$$G_G = \frac{E}{2(1 + \nu + \sum_{i=1}^n \eta_i \sin^2 \theta_i)} \quad (4)$$

В результате моделирования получены эпюры вертикальных и горизонтальных напряжений (рисунок 2).

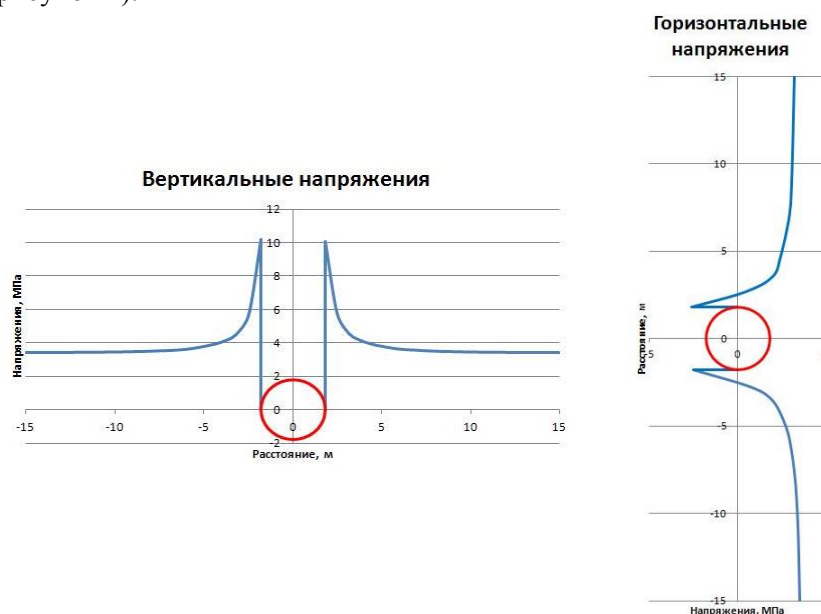


Рисунок 2 – Эпюры вертикальных и горизонтальных напряжений

Таким образом, разработанный комплекс компьютерных программ позволяет оценивать НДС трещиноватых массивов и осуществлять прогноз устойчивости горных пород в подземной выработке.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зенкевич О., Чанг И. Метод конечных элементов в теории сооружений и в механике сплошных сред. Пер. с англ. –М.: Недра, 1974. – 240 с.
2. Руппeneйтг К.В. Деформируемость массивов трещиноватых горных пород. –М.: Недра, 1975. – 223с.

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЕЛИЧИН ОСАДК НАСЫПНЫХ ПЛОЩАДОК НА НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ПО МАРКШЕЙДЕРСКИМ ЗАМЕРАМ В СЕТИ ЗАВЕРОЧНЫХ СКВАЖИН**

Шмонин В.И.<sup>1</sup>, Шмонин А.Б.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФБГОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»

<sup>2</sup>Уральский государственный горный университет

На нефтегазовых месторождениях кусты скважин с необходимым технологическим оборудованием располагаются на насыпных горизонтальных площадках (кустовых площадках), которые отсыпаются горными породами, добытыми из карьеров стройматериалов. После отсыпки кустовых площадок до проектных отметок наблюдаются осадки первичного рельефа под воздействием веса насыпного грунта.

На примере строительства кустовых площадок ОАО «ВЧНГ» показана возможность прогнозирования величин осадок оснований кустовых площадок по маркшейдерским замерам в сети заверочных (контрольных) скважин.

По существующей технологии строительства кустовых площадок, горные породы (доломит, песчаник, долерит) транспортируются из карьеров и до площадок автосамосвалами КамАЗ-45143. Укладка осуществляется путём послойной отсыпки с промежуточным профилированием и последующим уплотнением виброуплотнителями.

Определение величины осадки первичного рельефа под воздействием веса насыпного грунта, работающего автомобильного транспорта и виброуплотнителей, осуществляется бурением контрольных (заверочных) скважин. Маркирующим признаком появления контакта земля-насыпь при бурении является появление черной земли и резкое снижение сопротивления породы резанию. Замер фактической мощности (высоты) насыпи производился нивелирной рейкой по каждой контрольной скважине с погрешностью не более  $\pm 5$  см, что подтвердили статистические расчёты. На кустовых площадках сеть скважин нерегулярная или близка к прямоугольной. Расстояние между скважинами варьирует от 40 до 100 метров. Мощность (величина) оседания определяется как разность фактической и проектной мощностей или как разность отметок устья скважины и проектной отметки подошвы насыпи.

В маркшейдерии [1] и геодезии рекомендуется все расчёты погрешностей и допусков обосновывать с вероятностью 0,95. Поэтому были проведены статистические исследования и установлено, что закон распределения величин оседаний удовлетворительно описывается нормальной функцией распределения вероятностей, что позволяет применять классические формулы математической статистики и теории вероятностей [2,12].

Применяющаяся технология формирования кустовых площадок позволяет предположить, что оседание подошвы насыпи происходит, в основном, под воздействием трёх факторов:

1. Веса насыпного грунта.
2. Работа виброуплотнителя.
3. Движение грузового транспорта (нагруженного и порожнего).

Из трёх перечисленных факторов, первый вызывает равномерное оседание только при сравнительно выдержанной мощности насыпи и избирательное – при изменяющейся мощности, второй обеспечивает равномерное оседание, вне зависимости от рельефа местности, а третий – избирательное оседание при многократном движении транспорта к местам разгрузки с последовательным увеличением дистанции относительно въезда на кустовую площадку. Безусловно, функциональной связи здесь нельзя ожидать, т.к. на конечный результат – оседание, действует множество других факторов, которые просто невозможно учесть. Однако корреляционная связь, возможна. Поэтому был выполнен обычный корреляционный анализ зависимости оседаний от мощности насыпи, оседаний от расстояния транспортирования, а также рассчитаны множественные корреляционные связи и регрессионные модели.

Результаты расчётов показали, что статистическая зависимость оседаний от мощности насыпи для разных объектов меняется в довольно широком диапазоне: от незначительной до очень сильной (коэффициенты корреляции от +0,16 до +0,95). При мощности насыпи до 2,8 м корреляция слабая обратная, а при увеличении мощности зависимость меняется на прямую и довольно сильную.

Связь величины оседания с расстоянием транспортировки просматривается, но она выражена значительно слабее, коэффициенты корреляции от  $\pm 0,14$  до  $-0,26$ . Основная тенденция - это уменьшение величины осадок по мере увеличения расстояния от места въезда на площадку до места разгрузки.

Для оценки совместного действия веса насыпи и движения гружёного транспорта на оседание просчитана множественная линейная корреляция [4]. Расчёты показали, что лучшая аппроксимация достигается функцией второго порядка:

$$Z(X, Y) = A_{00} + A_{01}Y + A_{02}Y^2 + A_{10}X + A_{11}XY + A_{20}X^2,$$

где  $Z(X, Y)$  – оседание, м;  $X$  – расстояние транспортировки (длина вектора от въезда до точки разгрузки на площадке), м;  $Y$  – мощность насыпи, м;  $A_{00}, A_{01}, A_{02}, A_{10}, A_{11}, A_{20}$  – коэффициенты, найденные по способу наименьших квадратов.

Полученная зависимость позволяет при спокойных формах рельефа прогнозировать (рассчитывать) величины осадок с погрешностью  $\pm 11$  см не прибегая к контрольному бурению.

Выводы:

1. Оседания земной поверхности под насыпными сооружениями инициированы многочисленными факторами, среди которых особенности рельефа и геологической среды приповерхностной части, высота насыпи, движение гружёного транспорта, работа вибромашин;

2. Наличие корреляционной связи оседаний с высотой насыпи и расстоянием транспортирования ПГС от въезда на кустовую площадку до точки разгрузки; зависимость получена аналитически в виде множественной регрессионной модели второго порядка. Модель позволяет с точностью  $\pm 11$  см прогнозировать развитие деформаций земной поверхности на площади отсыпки будущих кустовых площадок;

3. Точность определения границы «насыпь – земля» по принятой технологии производства заверочных работ составляет  $\pm 5$  см, что не позволяет получить среднее оседание с меньшей ошибкой;

4. Закон распределения величин оседаний удовлетворительно описывается нормальной функцией распределения вероятностей, поэтому для расчёта количества заверочных скважин допустимо использование классической формулы для вычисления ошибки среднего значения в зависимости от изменчивости изучаемого фактора, числа наблюдений и вероятности ожидаемого результата. Конфигурация сети заверочных скважин должна учитывать геометрию кустовых рабочих площадок;

5. Точность прогнозной оценки средних оседаний в 5% недостижима при принятой технологии заверочных работ, применяющемся оборудовании и существующей плотности сети заверочных скважин. Реальная точность прогнозирования оседания по одной скважине составляет  $\pm 20\%$ .

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль: Инструкция по производству маркшейдерских работ (РД 07-603-03). Серия 07. Выпуск 15 / Колл. авт. – М.: Государственное унитарное предприятие «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2003. -120 с.
2. Зак Л. Статистическое оценивание. – М.: Статистика, 1976. – 599 с.
3. Францкий И.В., Базанов Г.А. Математическая статистика и геометризация месторождений.– Иркутск: Восточно-Сибирская правда, 1975. – 249 с.
4. Дэвис Дж. Статистический анализ данных в геологии / Пер. с англ. В.А. Голубевой; Под ред. Д.А. Родионова. – М.: Недра, 1990. – Т. 1-2.

## УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ И ПРЕИМУЩЕСТВА ГИРОСКОПИЧЕСКОГО ОРИЕНТИРОВАНИЯ

Вахонина Ю.Х., Голубко Б.П.  
Уральский государственный горный университет

Создание и внедрение в производство маркшейдерских гироскопических приборов для ориентирования сторон подземных маркшейдерских сетей явилось важнейшим этапом развития маркшейдерского дела. Никакие другие методы и приборы не оказали столь значительного влияния на совершенствование методики подземных маркшейдерских сетей, как гироскопическое ориентирование. В настоящее время, в период интенсивного развития и широкого применения ГНСС внедрение в практику маркшейдерских работ малогабаритных гироскопов позволяет значительно повысить точность ориентирования подземной опорной сети и решить инженерно-технические задачи горных работ на глубоких горизонтах. Геометрическим ориентированием решить эту задачу при разработке на глубине 800-2000 м при требуемой точности просто невозможно.

Гироскопический способ ориентирования подземных маркшейдерских опорных сетей рекомендуется применять во всех случаях. Применение этого способа ориентирования обязательно при вскрытии месторождения наклонными шахтными стволами с углом наклона более 70 град. Геометрическое ориентирование через один вертикальный шахтный ствол применяют при глубине шахтного ствола не более 500 м. Длина ориентируемых сторон подземной маркшейдерской сети должна быть, как правило, не менее 50 м. Инструкцией установлено, что средняя квадратическая погрешность положения наиболее удаленных пунктов опорной сети относительно исходных пунктов на плане не должна превышать 0,4 мм. Для обеспечения указанной точности инструкция требует производить гироскопом независимые определения дирекционных углов сторон через 20 сторон. Расположение и число гиросторон часто определяют заранее по результатам предварительной оценке, при составлении проекта создания опорных сетей

Разработка глубоких горизонтов на шахтах Донбасса выявила ряд проблем. Так, при создании опорного обоснования в шахте контрольный угол и расстояния между исходными пунктами сохранялись, а дирекционный угол при этом изменялся на 16-20'. Такая грубая ошибка может привести к серьезным последствиям, а быстро обнаружить и исправить ее можно только гироскопическим ориентированием.

Осуществить сбойку Евротоннеля под проливом Ла-Манш длиной 50 км без применения гироскопов было бы невозможно. Еще несколько лет назад гироскопическое ориентирование имело немаловажное значение и в геодезии. В частности, при построении геодезических сетей на пунктах Лапласа вместо дорогостоящих астрономических наблюдений применяли гироскопическое ориентирование.

Все вышеприведенные факты свидетельствуют о важности применения гироскопического ориентирования, которое дает следующие преимущества:

- сокращается объем работ при создании опорных сетей, так как гиростороны надежно контролируют угловые измерения и, благодаря этому, исключается необходимость прокладки повторных (контрольных) ходов;
- снижается требование к точности измерения горизонтальных углов, что также повышает производительность труда при прокладке полигометрических ходов;
- уменьшается влияние случайных ошибок угловых измерений, в результате чего значительно повышается точность планового положения пунктов сети.

Основными производителями маркшейдерско-геодезических гироскопических приборов в XX в. были Россия, Швейцария, Германия, Канада, Венгрия, Япония, Китай и др. На данный момент разработано несколько десятков приборов, с помощью которых можно проводить гироскопическое ориентирование в самых сложных условиях. И хотя при съемке и навигации на поверхности сейчас в основном используются спутниковые методы (GPS), в

маркшейдерском деле – при строительстве тоннелей, шахт, коллекторов и других подземных объектов – без гироскопов не обойтись. Кроме того, некоторые военные склонны считать, что GPS может отказать в работе в случае военных действий, или США как оператор глобальной навигационной системы, может значительно ограничить использование сигналов в период военных действий. И только с помощью гироскопических приборов инженеры способны будут осуществить сбойку тоннелей, а военные – правильно вычислить направление. А так же в маркшейдерских работах подземных горных выработках гироскопический способ ориентирования остается единственным надежным средством, обеспечивающим необходимую точность и надежность опорных и съемочных сетей. Поэтому разработки новых маркшейдерских гироскопических приборов несомненно будут развиваться и в будущем на основе новых достижений в области физики и электроники.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. РД 07-603-03 “Инструкция по производству маркшейдерских работ”.
2. Перспективы развития гироскопического ориентирования / Ю.Х.Мусаллямова: Международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов. Екатеринбург: УГГУ, 2015.

УДК 622.1:528.526.6

## О ВЛИЯНИИ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ГЛАВНОГО НАПРЯЖЕНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД

Вахонина Ю.Х., Жабко А.В.

Уральский государственный горный университет

Напряженное состояние горных пород в общем случае определяется тремя главными напряжениями:  $\sigma_1$  (максимальное главное напряжение),  $\sigma_2$  (промежуточное главное напряжение) и  $\sigma_3$  (минимальное главное напряжение).

Со времен появления теории Кулона существуют противоречия по степени влияния промежуточного главного напряжения на прочность горных пород. Одни ученые считают, это влияние не существенным, другие отводят промежуточному напряжению достаточно существенную роль. Долгое время данный вопрос оставался открытым в силу недостаточности развития экспериментальной базы. Одной из главных причин являлось не возможность моделирования промежуточного напряжения отличного от минимального (стабилометрические испытания). В последнее время появилось достаточно много работ, где описываются результаты экспериментов по разрушению горных пород в не равнокомпонентных полях главных напряжений.

Так в работе [1] приводится описание и результаты экспериментов по раздавливанию образцов доломита. Особенностью испытаний является то, что в конструкции аппарата имеются боковые поршни, предназначенные для независимого создания напряжений, а также сохранение заданного положения образца на протяжении всего испытания.

Образцы при испытаниях представляли собой прямоугольные призмы 1,5 см на 3,0 см. Все образцы были взяты из одного блока, всего 59 образцов. Осевые и поперечные нагрузки были измерены с помощью тензодатчиков. Точность измерений  $\sigma_1$  и  $\sigma_2$  около 2%. Осевая деформация была измерена непосредственно с помощью электрического сопротивления тензодатчика, который монтируется на образец. Наконечники на верхней и нижней части образца соединяются с образцом эпоксидной смолой, а боковые концевые части прикреплены к боковым сторонам образца.

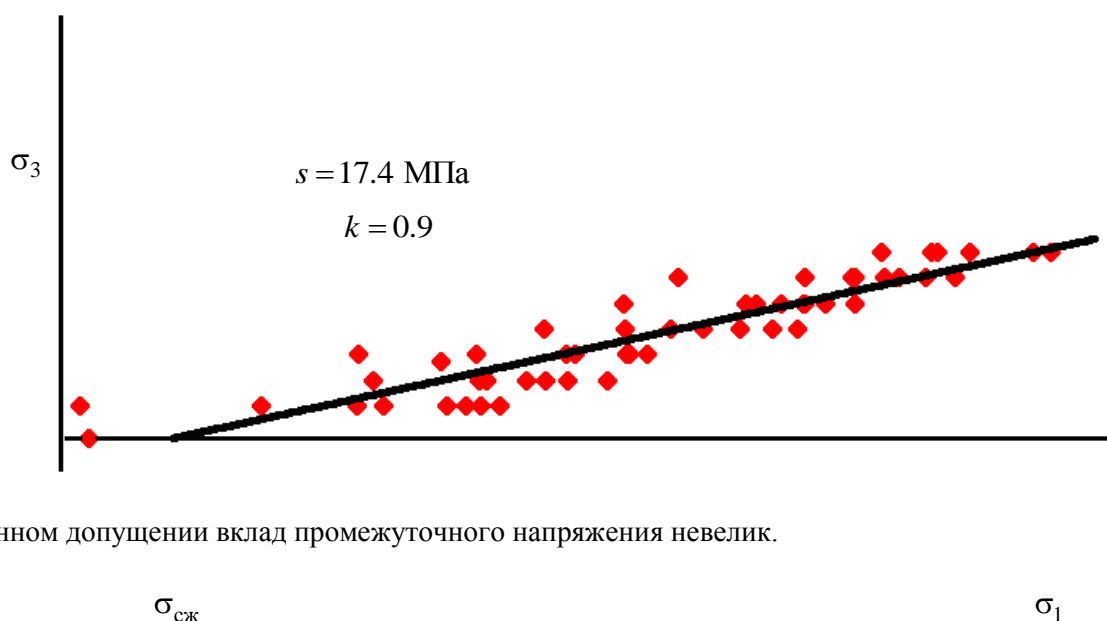
Для того чтобы избежать проникновения тефлона в образец, стороны образца были обложены тонкими медными листами. Образец помещался в силиконовую резину для предотвращения проникновения в него масла.

При проведении экспериментов напряжения изменялись в следующих пределах:

$$\sigma_1 = 400-1015 \text{ МПа}, \sigma_2 = 25-455 \text{ МПа}, \sigma_3 = 25-200 \text{ МПа}$$

Результаты эксперимента представлены на рисунке 1.

Коэффициент корреляции при описании экспериментальных данных линейной зависимостью составил  $k = 0,9$  стандарт отклонения – 17,4 МПа. Для оценки степени влияния промежуточного главного напряжения на прочность доломита, предположим, что отклонения от регрессионной зависимости вызваны сугубо влиянием промежуточного главного напряжения. Тогда, относительное влияние промежуточного главного напряжения  $\sigma_2$  при ориентировочно среднем значении  $\sigma_3^{\text{cp}} \approx 100 \text{ МПа}$ , можно оценить примерно в 15%. Как видим даже при аппроксимации экспериментальных данных линейной зависимостью и



сделанном допущении вклад промежуточного напряжения невелик.

Таким образом, из полученных результатов следует, что промежуточное напряжение практически не влияет на прочность горных пород. Случайные отклонения экспериментальных данных могут быть вызваны внешними условиями, не достаточной однородностью образца, погрешностью снятия показателей и т. д.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Kiyoo Mogi. Experimental Rock Mechanics. - London, UK : 2007, 88-91p.



## АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПРОГНОЗА ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Бикташев Д.В., Голубко Б.П.

Уральский государственный горный университет

Среди различных видов последствий длительного освоения месторождений углеводородов (загрязнение нефтепродуктами гидросферы и почв, загрязнение атмосферы продуктами сгорания попутного газа и др.) внимание специалистов стали привлекать геодинамические последствия освоения месторождений углеводородов, такие как аномальные деформации земной поверхности и проявление сейсмичности в районах нефтегазодобычи. Эти последствия сопровождаются значительным экономическим ущербом.[1] Экологические и социально-экономические последствия могут быть, как прямыми (загрязнение геологического разреза и подземных водных ресурсов углеводородными составляющими и продуктами бурения), так и косвенными (развитие оползневых процессов, меняющих ландшафт и флюидный режим приповерхностных отложений, заболачивание территорий с необратимыми изменениями экосистем, перенос углеводородных компонентов по водоносным горизонтам). [2]

Интенсивное (более 1 м), обширное проседание земной поверхности территории всего разрабатываемого месторождения нефти или газа возникает крайне редко, как правило, только при сочетании следующих условий: значительная площадь разрабатываемого месторождения (порядка 100 км<sup>2</sup> и более); значительная мощность продуктивных отложений (как правило, более 100 метров); относительно небольшая глубина разрабатываемых интервалов геологического разреза (до 2000 метров); высокая пористость пород резервуара (порядка 25 - 30% и более); аномально высокое пластовое давление и его относительно быстрое снижение в процессе освоения; превалирование литостатических напряжений в пределах месторождения над тектоническими. [3]

Для прогнозирования и наблюдения за геодинамическими явлениями создаются геодинамические полигоны. Измерения предусмотрены инструктируемыми документами [4,5]. Задачами наблюдений на геодинамических полигонах, согласно [4], являются:

- изучение закономерностей изменений гравитационного и магнитного полей при нарушении динамического равновесия горного массива;
- изучение геологического строения месторождений и физики пласта, изучение текущих параметров разработки месторождений;
- изучение напряженно-деформированного состояния скелета коллектора и вмещающих его пород и всей толщи горного массива над залежью в неравнокомпонентном поле сжимающих напряжений;
- гидрогеологические и геокриологические исследования.

Инструментальное сопровождение геодинамических измерений можно разделить на три этапа: до 2000 г. – высокоточное нивелирование по профильным линиям; 2000-2010 гг. – технологии ГЛОНАСС/GPS измерений; с 2010 г. – дополнение ГЛОНАСС/GPS измерений площадной космической радарной съемкой.

Высокоточное нивелирование по профильным линиям самый старый и проверенный способ, но ограничен климатическими условиями. При реализации высокоточного нивелирования на площадях разрабатываемых месторождений не учитывается изменение уровня грунтовых вод.

Несмотря на то, что при изучении современных движений земной коры на геодинамических полигонах с использованием измерений ГНСС регистрация спутниковых сигналов ГЛОНАСС ведется наряду с сигналами GPS, в обработку до сих пор включаются только последние. Данный метод прогноза может быть улучшен, при усовершенствовании методов измерений и технологий.

Самым современным является метод дифференциальной радиолокационной интерферометрии. Сущность данного метода заключается в излучении искусственным спутником Земли импульса микроволновой энергии в радиолокационном диапазоне, который, отражаясь от земной поверхности, регистрируется сенсором. [6]

Применение технологии дифференциальной радиолокационной интерферометрии в качестве «высокоточного площадного метода наблюдений за смещением земной поверхности» на нефтегазовых месторождениях как в России, так и за рубежом не позволяет однозначно оценить достоверность и репрезентативность полученных данных, так как отсутствует оценка качества наблюдений и их результатов. При использовании этого метода техника измерений, как и в других ГЛОНАСС/GPS-технологиях, не является физически осязаемым фактом, и исполнитель полностью полагается на аппаратуру, средства обработки, исключая при этом ненадежность их работы по отношению к реализации заявленных точностных показателей измерений техногенных деформаций приповерхностных слоев земной коры и оценку репрезентативности их результатов. [7]

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://neftegaz.ru/science/view/1013>
2. <http://www.cegeot.ru/staty2.html>
3. Ю.О. Кузьмин Геодинамические полигоны-эффективный инструмент обеспечения эколого-промышленной безопасности
4. РД 07-603-03 “Инструкция по производству маркшейдерских работ”
5. РД 07-408-01 “Положение о геологическом и маркшейдерском обеспечении промышленной безопасности и охраны недр”
6. С. Э. Никифоров Маркшейдерский контроль состояния недр в условиях нефтегазодобычи
7. <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=10469>

УДК 662.1:528.5

### ТОЧНОСТЬ ЛИНЕЙНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ФАЗОВЫМИ СВЕТОДАЛЬНОМЕРАМИ

Колтуненко А.Д., Гордеев В.А.

Уральский государственный горный университет

Дальномерная часть современных электронных тахеометров представляет собой дальнометр, реализующий импульсно-фазовый гетеродинный способ измерения расстояния. Источником излучения является полупроводниковый светодиод, фотоприёмником – лавинный фотодиод, в качестве отражателей применяются трипельпризмы. Время распространения электромагнитных колебаний вдоль трассы измеряется косвенным способом – по разности фаз посылаемых и принимаемых синусоидально модулированных электромагнитных колебаний.

Используя положения теории ошибок измерений, проанализируем основное уравнение фазовой дальнометрии [1]

$$D = \frac{c}{n} \cdot \frac{1}{2f} \cdot \left( N + \frac{\Delta\varphi}{2\pi} \right) + \delta, \quad (1)$$

где  $D$  – измеренное расстояние;  $c$  – скорость света в вакууме;  $n$  – групповой показатель преломления среды;  $f$  – циклическая частота модуляции;  $N$  – число фазовых циклов;  $\Delta\varphi/2\pi$  — дробная часть фазового цикла;  $\delta$  – постоянная поправка светодальномера.

В выражении (1) безошибочной величиной является лишь число фазовых циклов  $N$ , для однозначного получения которого используется способ нескольких фиксированных частот. Все остальные величины вносят в результат измерения погрешности.

Дифференцируя уравнение (1) по переменным  $c, n, f, \Delta\varphi$  и  $\delta$ , можно получить формулу средней квадратической ошибки измерения расстояния. Принято в этой формуле выделять две составляющие – не зависящую от величины измеренного расстояния ( $a$ ) и зависящую от измеренного расстояния ( $b$ ):

$$m_D = \sqrt{\left[\left(\frac{c}{4\pi n f}\right)^2 m_\varphi^2 + m_\delta^2 + m_{\text{ц}}^2\right] + \left[\left(\frac{m_c}{c}\right)^2 + \left(\frac{m_n}{n}\right)^2 + \left(\frac{m_f}{f}\right)^2\right] D^2} = \sqrt{a^2 + b^2 D^2}. \quad (2)$$

Формулу (2) обычно записывают, естественно, с потерей строгости в виде

$$m_D = a + bD. \quad (3)$$

Рассмотрим вклад отдельных слагаемых в формирование составляющих  $a$  и  $b$ .

Влияние ошибки измерения разности фаз определяется точностью фазометра  $m_\varphi$  и частотой модуляции  $f$ . Точность фазометра – устройства сравнения фаз посылаемого и принимаемого сигналов – оценивается  $0,1^\circ$ , или  $1/600$  радиан [2], а масштабная частота у современных приборов может быть в пределах  $10 \dots 30$  МГц, а у высокоточных приборов может превышать  $300$  МГц [2]. Следовательно, влияние ошибки измерения разности фаз (приняв скорость света  $c = 300\,000$  км/с, а групповой показатель преломления среды  $n = 1$ ) оценивается как

$$\frac{c}{4\pi n f} m_\varphi = 0,1 \dots 4 \text{ мм.}$$

Ошибка постоянной поправки  $m_\delta$  зависит от конструкции прибора, его точности и способа определения поправки. У высокоточных приборов с синхронной демодуляцией она составляет доли миллиметра. Методика определения постоянной поправки у точных приборов должна обеспечить точность  $m_\delta = 0,5 \dots 1$  мм.

Погрешность центрирования тахеометра и отражателя определяется по формуле

$$m_{\text{ц}} = e_{\text{ц}} \sqrt{2} = 0,5\sqrt{2} = 0,7 \text{ мм,}$$

где  $e_{\text{ц}} = 0,5$  мм – линейная средняя квадратическая ошибка (СКО) центрирования с помощью оптического отвеса.

Складывая квадратически рассчитанные погрешности линейных измерений, не зависящие от расстояния, получим для параметра  $a$  в формуле (2) пределы  $a = 0,8 \dots 5$  мм.

Во второй группе слагаемых в подкоренном выражении формулы (2), формирующих параметр  $b$ , погрешностью определения скорости света в вакууме пренебрегают, т.к. она составляет  $0,004$  мм/км.

Основное требование, предъявляемое к генератору масштабной частоты, состоит в обеспечении генерирования стабильных колебаний в заданном диапазоне. Стабилизация частоты достигается за счёт использования в радиоэлектронных схемах кварцевых резонаторов. В практике измерений предъявляются требования к обеспечению стабильности масштабной частоты не хуже  $1$  мм/км [3].

Ошибки определения группового показателя преломления среды делятся на две группы [4]: ошибки собственно измерений температуры, давления и влажности в точке наблюдений и ошибки распространения результатов этих измерений на всю трассу. По оценке различных авторов [3, 4] величина  $m_n / n$  может составлять от  $0,4 \dots 0,7$  мм/км при благоприятных метеоусловиях до  $2 \dots 3$  мм / км.

Таким образом, при современном уровне дальномерной техники погрешность линейных измерений находится в пределах:

$$m_D = (0,8 \dots 5 \text{ мм}) + (0,8 \dots 3 \text{ мм/км}) \cdot D_{\text{км}}$$

Основными источниками ошибок остаются неточное измерение разности фаз, ошибки центрирования и ошибки, связанные с определением группового показателя преломления среды.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Михеичев В.С. Практикум по курсу «Геодезические приборы». Проектирование, методы и примеры расчета. – М.: Недра, 1974. – 160 с.
2. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и ее применение. Изд. 2-е. – Тверь, Лилия Принт, 2007. – 592 с.
3. Земских Г.В., Кортев Н.В. Маркшейдерско-геодезические приборы: Уч. пособие. УГГУ. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015. – 144 с.
4. Радиогеодезические и электрооптические измерения: Учебник для вузов / Большаков В.Д., Деймлих Ф., Голубев А.Н., Васильев В.П. – М.: Недра, 1985. – 303 с.

УДК 622.1:528.526.6

## СТРУКТУРА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ПО МАРКШЕЙДЕРСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ И КОНТРОЛЮ СТРОИТЕЛЬСТВА ТОННЕЛЕЙ

Еценков И. А., Голубко Б.П.

Уральский государственный горный университет

В 1991 году произошла ликвидация Министерства транспортного строительства, а также подразделений этого министерства «Главтоннельметрострой» и Управления по производству геодезических и маркшейдерских работ. Вследствие этого был утрачен единый центр управления производством геодезических и маркшейдерских работ и нормативных документов при строительстве транспортных тоннелей, что, в свою очередь, привело к значительному ослаблению состояния нормативных документов по производству геодезических и маркшейдерских работ в этой области строительства.

Нормативные документы по производству геодезических и маркшейдерских работ при строительстве тоннелей различного назначения подразделяются (Рисунок 1):



Рисунок 1 Структура нормативных документов по геодезическому и маркшейдерскому обеспечению строительства тоннелей различного назначения

Помимо нормативных документов при производстве геодезических и маркшейдерских работ при строительстве тоннелей различного назначения используют:

- государственные стандарты и другие документы по стандартизации, метрологии и сертификации Госстандарта России;
- нормы, правила и нормативы органов государственного надзора;

- стандарты отраслей, нормы технологического проектирования и другие документы, принимаемые отраслевыми министерствами, государственными комитетами и комитетами в соответствии с их компетенцией;

Нормативные документы при производстве геодезических и маркшейдерских работ при строительстве тоннелей различного назначения используют в зависимости от производства работ, которые можно разделить: по этапам строительства тоннелей; по видам тоннелей;

Нормативные документы на этапах строительства тоннелей различного назначения регулируют производство следующих геодезических и маркшейдерских работ (Рисунок 2):

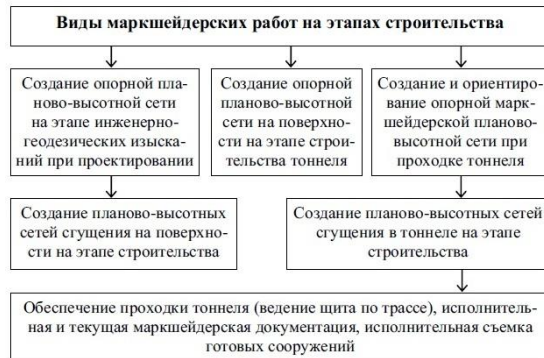


Рисунок 2 Виды маркшейдерских работ на этапах строительства, регулируемых нормативными документами

Нормативные документы при производстве деформационного мониторинга при строительстве тоннелей различного назначения регулируют производство геодезических и маркшейдерских работ (Рисунок 3):

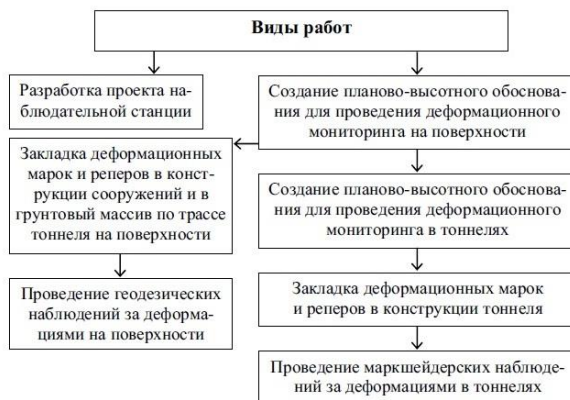


Рисунок 3 Виды геодезических и маркшейдерских работ

Для каждого этапа производства геодезических и маркшейдерских работ существует свой список регулирующих документов (на каждый этап приходится около десятка и больше). Это – основной недостаток в организации базы нормативных документов, регулирующих работы при строительстве тоннелей различного назначения. Такое количество нормативных документов, которые необходимо использовать при производстве работ, требует разработки хотя бы трёх основных документов, учитывающих три основных этапа строительства тоннелей. Стоит также отметить, что имеющиеся нормативные документы не полно отражают требования к геодезическому и маркшейдерскому производству.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Научно-техническое сопровождение проектирования и строительства тоннелей и метрополитенов в сложных инженерно-геологических и градостроительных условиях» Научно-исследовательский институт транспортного строительства (ОАО ЦНИИС); Научные труды выпуск №264 под редакцией к.т.н. Е.В. Щекудова, 2012

## ЗАВИСИМОСТЬ УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ ОТ ВОЛНИСТОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ОСЛАБЛЕНИЯ В ГОРНОМ МАССИВЕ

Алябьева О.Д., Бадулин А.П.

Уральский государственный горный университет

В результате изучения структурных особенностей горного массива установлено, что известняки, в большей мере, имеют складчатое строение. Замеры элементов залегания таких поверхностей ослабления показали, что они имеют, в основном, наклонное и крутое падение. Каждая поверхность ослабления характеризуется значительным разбросом значений углов по падению и простиранию. Изменение углов падения и азимутов простирания говорит о волнистой поверхности или поверхности мелкосопочного рельефа. Интенсивность складкообразования – крупность волны может характеризоваться коэффициентом кривизны поверхностей. Коэффициенты кривизны определяется по выражению 1, т.е.,  $K = \frac{h}{l}$ ,

где  $h$  – высота выступов или величина амплитуды;

$l$  – длина (расстояние) между выступами или длина хорды, соединяющая дугу на поверхности.

Исследованиями установлено, что поверхности ослабления имеют различный коэффициент кривизны, и колеблется он от 0,07 до 0,5. Следовательно, необходимо исследовать влияние волнистости поверхностей на устойчивость откосов.

Решение поставленной задачи производилось моделированием. Для чего из эквивалентного материала (песчано-алебастровой смеси) изготовлялись модели-блоки с различной ( $K = 0$  (поверхность ровная),  $K = 0,135$ ,  $K = 0,242$ ,  $K = 0,4$ ,  $K = 0,48$ ) кривизной поверхностей ослабления.

Материал модели имеет следующие прочностные характеристики:

Угол внутреннего трения –  $\varphi = 30^\circ$ ;

Величина сцепления  $C = 7,0$  кг / см<sup>2</sup>.

Сначала проводились определения угла наклона поверхностей ослабления /АВ/ (рис.1) по каждой из указанных выше волнистых поверхностей при обрушении сползающей части блока под собственным весом. Для этого модель наклонялась до тех пор, пока не начала смещаться ее верхняя часть; при этом замерялся угол наклона линии, проходящей по оси поверхности ослабления, или же основания блока. Опыт повторялся несколько раз с целью получения средней величины угла наклона из серии определений.

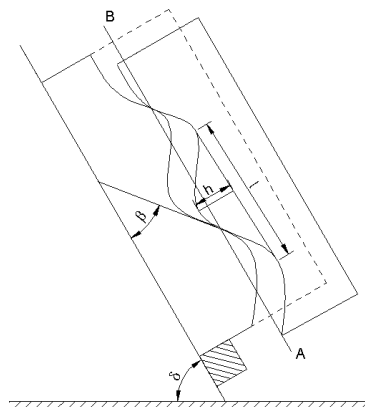


Рис 1. Определение величины угла сдвига по волнистой поверхности призмы: под собственным весом;

Величина угла наклона поверхности ослабления  $\delta$ , при которой верхняя часть призмы находится в предельном состоянии, складывается из угла внутреннего трения ( $\varphi$ ) по поверхности, угла наклона ( $\beta$ ) касательной (в точке перегиба кривой) и может быть выражена формулой:

$$\operatorname{tg}\delta = \operatorname{tg}(\varphi + \beta), \quad (1)$$

где  $\varphi$  - угол внутреннего трения, град;

$\beta$  – угол наклона касательной в данной точке криволинейной поверхности, град.

Угол внутреннего трения для данного типа пород изменяется в незначительных пределах и можно считать постоянным, т.е.  $\varphi = \text{const}$ .

Угол наклона касательной к кривой будет величиной переменной.

Волнистую поверхность ослабления можно выразить уравнением синусоиды:

$$\beta = A \cdot \sin \omega t \quad (2)$$

где  $A$  – амплитуда;

$\omega$  – частота колебания.

В нашем случае величина  $t$  соответствует величине  $l$ , а величина  $l$  равна периоду  $T$ , т.е. равно расстоянию между вершинами выступов. Период  $T = l = \frac{2\pi}{\omega}$ . Амплитуда  $A$  равна

$\frac{1}{2}h$  - высоты выступов.

Известно, что угол наклона касательной в данной точке кривой определяется первой производной уравнения кривой, т.е.

$$\beta' = \omega A \cdot \cos \omega t = \operatorname{tg}\beta$$

В работе [1] получена формула расчета угла сдвига для идеальных условий по волнистой поверхности, которая представлена следующим выражением

$$\operatorname{tg}\delta = \frac{\operatorname{tg}\varphi + \frac{3,14h}{l}}{1 - \frac{3,14}{l} \cdot \operatorname{tg}\varphi} \quad (3)$$

По данной формуле были проведены вычисления углов сдвига при коэффициентах  $K = 0$ ;  $K = 0,135$ ;  $K = 0,242$ ;  $K = 0,400$ ;  $K = 0,48$ .

Таблица 1- Изменение величины угла сдвига от коэффициента кривизны волнистой поверхности ослабления

| № п/п | Коэффициент кривизны, $K$ | По формуле $\delta_A$ , град | Моделированием $\delta_M$ , град. | Разница $\Delta = \delta_A - \delta_M$ |
|-------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--|
| 1     | $K = 0$                   | $\delta = \varphi = 30$      | 28                                | 2                                      |
| 2     | $K = \frac{h}{l} = 0,135$ | 53                           | 46                                | 7                                      |
| 3     | $K = \frac{h}{l} = 0,242$ | 67                           | 61                                | 6                                      |
| 4     | $K = \frac{h}{l} = 0,400$ | 81                           | 75                                | 6                                      |
| 5     | $K = \frac{h}{l} = 0,48$  | 86                           | 80                                | 6                                      |

Проведенные исследования на моделях по определению величины угла сдвига и вычисленные по формуле различаются на 6-7° (таблица 1).

Для того чтобы исключить систематическую ошибку, в аналитическое выражение введем с соответствующим знаком коэффициент, характеризующий тангенс угла разности, т.е. 0,710.

Тогда выражение (3) запишется в следующем виде:

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{\operatorname{tg} \varphi + 2,43 \frac{h}{l}}{1 - 2,43 \frac{h}{l} \cdot \operatorname{tg} \varphi} \quad (4)$$

Следовательно, для определения угла сдвига по складчатым поверхностям ослабления, по которым нет сцепления массива, можно пользоваться формулой (4).

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бадулин А.П. Отчет по научно-исследовательской работе Определение оптимальных углов наклона бортов и уступов Кия-Шалтырского карьера. – 1971. -157 с.

УДК 622.1:528.526.6

### ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА НА КАЧЕСТВО ГИРОСКОПИЧЕСКИХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Алябьева О. Д., Бадулин А. П.  
Уральский государственный горный университет

Согласно паспортным данным для гирокомпаса МВТ-2 № 85 рабочий диапазон температур составляет  $-10^{\circ}\text{C} - +40^{\circ}\text{C}$ . Влияние температурного фактора на гирокопические измерения проявляются, главным образом, в виде температурных деформаций гирокомпаса, которые происходят между пусками на исходной стороне и на ориентируемой.

Возникающее при этом изменение поправки прибора полностью входит в погрешность дирекционного угла. Исследования, проведенные в Кузбассе, где перепад температур между летом и зимой составляет  $+35^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ , что величина градиента систематического изменения гирокопического азимута стороны в зависимости от разности температур колеблется для разных номеров гирокомпаса от 4" до 31", а среднее значение составляет 6".

Поэтому при гирокопическом ориентировании сторон рекомендуется учитывать поправку за разность температур в точках стояния гирокомпаса во время определения поправки и гирокопического азимута определяемой стороны.

Поправку за разность температур в работе [1] рекомендуется определять по формуле:

$$\Delta_t = \frac{\bar{K}T}{2}(t_n - t_m)$$

где  $t_n$  и  $t_m$  – температура в точках стояния гирокомпаса на исходной стороне и на ориентируемой стороне;

$T$  – время выдержки гирокомпаса в заданной температуре. Принимаем  $T$  из многочисленных наблюдений определения гирокопического азимута стороны равным 2 часам;

$\bar{K}$  – величина градиента изменения точности прибора от изменения температуры наблюдений.

Коэффициент  $\bar{K}$  рекомендуется определять из предварительной паспортизации каждого гирокомпаса на гирокопической специально созданной станции в диапазоне положительных и отрицательных температур из серии пусков на одной и той же стороне по формулам:



$$\bar{K} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_i, \quad K_i = \frac{\Gamma_m - \Gamma_{n_i}}{t_m - t_{n_i}}$$

где  $\Gamma_m$  и  $\Gamma_{n_i}$  – средние значения гирокопического азимута одно и той же стороны из серии 3-4 пусков, полученные при температуре измерений на ориентируемой стороне ( $t_m$ ) и температуре измерений на исходной стороне ( $t_{n_i}$ );

$i = 1, n$  – количество серий пусков при различной температуре.

Исследования, проведенные гирокомпасом МВТ-2 № 85 в летнее и зимнее время показало изменение поправки на 10-15", что существенно влияет на конечный результат определения дирекционного угла.

Для рассмотрения влияния фактора разности температур и времени на точность ироскопического ориентирования было сделано сравнение величин приборной поправки  $\delta$  в зависимости от времени года, во время которого определялась та или иная поправка гирокомпаса. Время года было выбрано из расчета сравнения периодов теплой и холодной температуры воздуха.

Год был условно разбит на два периода – «весна-лето» и «осень-зима». Рассматривалось 21 значение приборной поправки гирокомпаса № 85. Поправка  $\delta$  определялась с 1982 года (первое определение) последнее значение поправки было получено в апреле 1985 года. Результаты сведены в таблицу 1.

Таблица 1-Результаты изменения поправки  $\delta$  по временам года

| Значения поправки |  |                  |          |
|-------------------|--|------------------|----------|
| «Весна-лето»      |  | «Осень-зима»     |          |
| +43° 20"          |  | +44° 33"         | +43° 14" |
| +43° 03"          |  | +43° 43"         | +44° 04" |
| +43° 43"          |  | +44° 43"         | +44° 47" |
| +43° 55"          |  | +44° 39"         | +44° 12" |
| +44° 30"          |  | +44° 34"         | +44° 12" |
| +43° 10"          |  | +44° 20"         | +44° 47" |
| +43° 33"          |  | +43° 54"         | +44° 33" |
| Среднее +43° 36"  |  | Среднее +44° 21" |          |

Из таблицы 1 видна интересная закономерность – увеличение значения поправки в «осенне-зимний» период и уменьшение в «весенне-летний» период. Известно, что качество гироскопического ориентирования во многом зависит от стабильности значений приборной поправки, и ее необходимо учитывать при определении дирекционного угла гиростороны.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Третенков В. М. Совершенствование методики гирокопического ориентирования подземных маркшейдерских опорных сетей на шахтах Кузнецкого бассейна. Автореф. дис.. канд.техн.наук. Л, 1983. – 22 с.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ДРОБЯЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ВЗРЫВА НА УДАРНОМ КОПРЕ

Гиндулина А. А.

Научный руководитель Латышев О. Г. – проф., д-р техн. наук  
Уральский государственный горный университет

При разработке месторождений полезных ископаемых буровзрывным способом (БВР) основной задачей является обеспечение заданного качества дробления горных пород. В общем случае качество дробления горных пород взрывом определяется характеристиками гранулометрического состава продуктов дробления. Его анализ позволяет обоснованно проектировать оптимальные параметры БВР и прогнозировать результаты взрыва. Однако высокая трудоемкость организации промышленных взрывов и затрудненность в настоящее время доступа к взрывчатым веществам для моделирования процессов взрыва не позволяют широко использовать данный метод исследований.

Фундаментальными исследованиями Г. И. Покровского, И. С. Федорова [1], В. А. Падукова [2] и др. установлена глубокая аналогия результатов дробления горных пород ударом и взрывом. В этой связи представляется целесообразным использовать этот факт для прогноза качества дробления горных пород путем моделирования действия взрыва на ударном копре. При этом исследования можно проводить в лабораторных условиях с тщательно выверенными условиями эксперимента и высокой точностью анализа.

Теория и практика взрывных работ показывают, что характер разрушения горных пород определяется величиной и длительностью импульса взрыва:

$$I_{\text{в}} = \int_0^t P dt = P_{\text{ср}} t = \frac{1}{2} P t, \quad (1)$$

где  $P$  – сила, действующая в единицу времени  $t$ .

Установлено [2], что степень дробления  $J$  однозначно определяется величиной импульса взрыва:

$$J = Y_c \sqrt{I_{\text{в}}}, \quad (2)$$

где  $Y_c$  – константа горной породы, которую можно представить как комплексную характеристику ее дробимости.

Учитывая аналогию между импульсами удара  $I_{\text{у}}$  и взрыва  $I_{\text{в}}$ , с учетом уравнения (2) можно записать:

$$\frac{I_{\text{в}}}{J^2} = \frac{I_{\text{у}}}{J^2} = \frac{1}{Y_c^2} = \text{const} \quad (3)$$

В качестве такой константы может быть принят удельный импульс стандартного дробления или сокращенно «стандартный импульс (СИ)» [3]:

$$I_J^0 = \frac{I_0}{J^2} = \frac{m_{\text{уд}} v_{\text{уд}}}{S J^2}. \quad (4)$$

Здесь:  $m_{\text{уд}}$  – масса ударника;  $v_{\text{уд}}$  – скорость удара;  $S$  – площадь приложения ударной нагрузки. Данный показатель, имеющий размерность [Па·с], представляет собой удельный импульс дробления, отнесенный к квадрату степени дробления горной породы.

Для определения данного критерия при известных параметрах удара следует определять степень дробления горных пород  $J = D/d_{\text{ср}}$ , где  $D$  – размер исходного образца;  $d_{\text{ср}}$  – размер среднего куса продуктов дробления. Для оценки последнего показателя следует исследовать и аналитически описать гранулометрический состав разрушенных пород.

В практике исследований в области взрывного дела используются самые различные законы распределения: нормальное, логарифмически нормальное, Пуассона, Вейбулла, гамма-распределение и др. Анализ применимости различных уравнений к описанию гранулометрического состава показывает, что наиболее точно гранулометрический состав при разрушении скальных пород описывает распределение Вейбулла. Его достоинством является то, что как частный случай уравнение Вейбулла описывает и другие типы распределений, например, нормальное или распределение Розина-Раммлера. В данных исследованиях это уравнение принято в виде:

$$M_i = 1 - \exp \left[ - \left( \frac{b \cdot d_i}{d_{cp}} \right)^m \right], \quad (5)$$

где  $M_i$  – имеет смысл вероятности появления кусков в интервале от 0 до  $d_i$ ;  
 $d_{cp}$  – размер среднего куска;  
 $b$  и  $m$  – параметры распределения.

Таким образом, описанные выше теоретические положения являются базой планируемых экспериментальных исследований по моделированию дробящего действия взрыва на ударном копре.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Покровский Г. И., Федоров И. С. Действие удара и взрыва в деформируемых средах. –М.: Промстройиздат, 1957. –276 с.
2. Падуков В. А., Антоненко В. А., Подозерский Д. С. Разрушение горных пород при ударе и взрыве. –Л.: Наука, 1971. –161 с.
3. Латышев О. Г. Разрушение горных пород. – М.: Теплотехник, 2007. – 672 с.

УДК 622.1.528.022.6

#### РАЗВИТИЕ КОНЦЕПЦИИ АНАЛИЗА И ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ ГЕОМЕХАНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ВНУТРЕННИХ ОТВАЛОВ

Банников А. Е., Богомаз В. М., Голубко Б. П.  
 Уральский государственный горный университет

Одной из главнейших задач маркшейдерской службы на горном предприятии является обеспечение безопасности ведения горных работ. Эта ответственная задача особенно актуальна при технологии горных работ, подразумевающей значительные контролируемые деформации. В данной статье объектом исследования является откос внутреннего отвала ОАО «Ураласбест», представляющий собой наглядный пример исключительной необходимости маркшейдерского геомеханического контроля за процессом отвалообразования.

Производя геодинамический анализ результатов наблюдений, в данной научно-исследовательской работе в качестве основного критерия безопасности ведения горных работ были приняты предельные значения уклона рабочей зоны экскаватора, продольного и поперечного уклона железнодорожного пути. Допустимым уклоном рабочей площадки ЭКГ-8И есть основание принимать 4 градуса. На ж/д путях карьеров на прямых участках разрешено содержать путь по уровню с возвышением на 6 мм одной рельсовой нити над другой, с соответствующим уклоном ~4‰. Такие значения уклонов будут обеспечивать необходимый уровень безопасности ведения горных работ.

Для максимальной информативности интерпретации данных и эффективного устранения фактора утраты реперов недостаточно сокращения интервалов наблюдений до одного месяца, необходимого для фиксирования изменения положения наблюдательного пункта в рабочей зоне. Из-за технологии отвалообразования, активной стадии оседания отвала, рабочая площадка под экскаватор регулярно выравнивается, что неминуемо ведет к полной утрате линий наблюдательной станции. Следовательно, по результатам проведения серий, интервалы эффективных наблюдений могут отличаться в несколько раз. Отсюда можно сделать рациональный вывод о том, что абсолютные значения смещений в геодинамическом анализе крайне неинформативны, и оперировать необходимо скоростями смещений.

Для построения площадных графиков скоростей смещений был применен программный продукт фирмы Autodesk – AutoCAD Civil 3D. Поверхности строились методом треугольников (TIN-поверхность) по плановым координатам и, взятым вместо высотных отметок, значениям скоростей смещений. Так как скорости смещений определены на конкретных реперах, с определенной точностью, TIN-поверхность, построенная по таким значениям, будет независима от ошибки интерполирования значений на участках с утраченными реперами – в отличие построения TIN-поверхности как разности поверхностей по высотным отметкам, что было подтверждено в предыдущих научно-исследовательских работах на данном отвале.

В полученных пространственных моделях были отмечены существующий рельеф в виде уступов отвала, трещины, расположение железнодорожных путей и рабочей зоны экскаватора.

В предлагаемой методике анализа геодинамических процессов на пространственной модели определяется скорость сдвига, либо другими словами, скорость изменения уклона рабочей зоны экскаватора и ж/д пути с максимальным значением на наблюдаемом участке. Физический смысл представлен ниже.

Сдвиг – это отношение разности полных смещений соседних реперов к расстоянию между этими реперами по нормали к направлению их смещения. При несовпадении направлений смещений реперов выбирают наиболее характерное для исследуемого участка прибортового массива направление смещения. Формула расчета сдвига:

$$\gamma = \frac{b_{n+1} - b_n}{m},$$

где  $m$  – расстояние между реперами по нормали к направлению смещения, м.

Поделив обе части на временной интервал между сериями наблюдений  $t$ , получим формулу скорости сдвига:

$$V_\gamma = \frac{V_{b_{n+1}} - V_{b_n}}{m},$$

Можно сделать вывод о том, что угол между горизонтом и плоскостью треугольника TIN-поверхности, построенной по скоростям смещений, физически будет соответствовать скорости изменения этого угла во времени. Иными словами, на предложенных 3-D моделях графически можно определить наибольшую скорость изменения уклона в рабочей зоне экскаватора и ж/д путей в определенной серии наблюдений (рисунок 1).

По полученным данным можно произвести расчет предполагаемого времени, за которое рабочая площадка в наиболее слабом месте исследуемого участка изменит свой уклон до критических значений для принятого оборудования и транспорта:

$$T^H = \frac{\angle i}{V_{\gamma_{\max}}} = \frac{\tan \angle \theta}{V_{\gamma_{\max}}},$$

где  $T^H$  – время деформирования борта, необходимое для достижения критического значения уклона, сут.;  $\angle i$ ,  $\angle \theta$  – допустимый уклон, либо угол наклона площадки, соответственно;  $V_{\gamma(\max)}$  – максимальная скорость сдвига на наблюдаемом участке рабочей зоны.

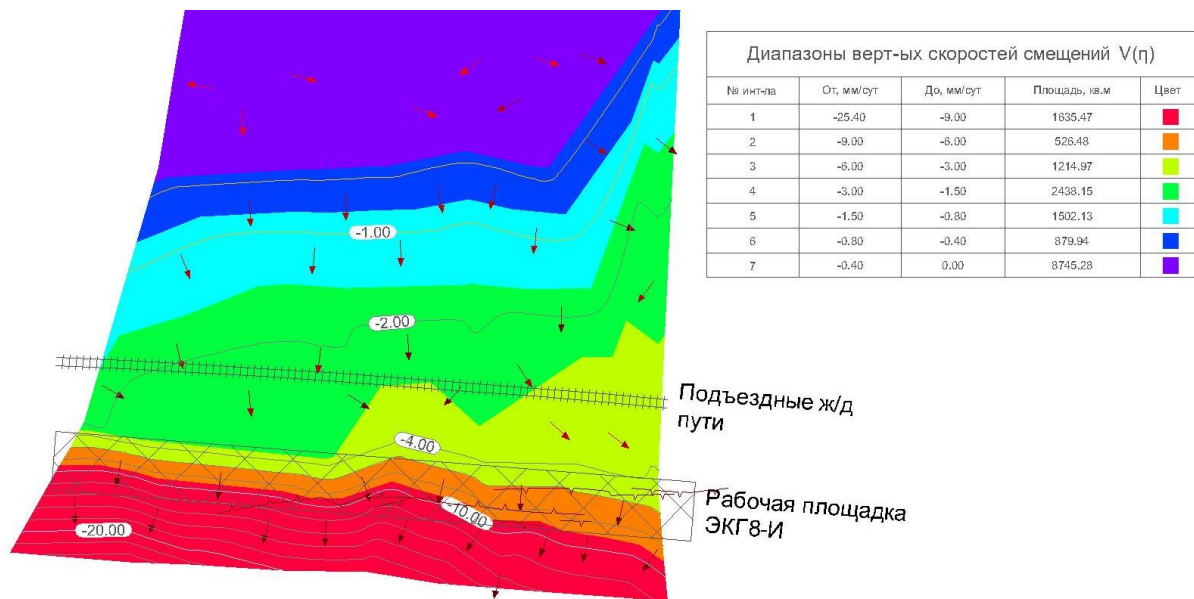


Рисунок 1 - Площадной график скоростей смещений 22-ой серии наблюдений.

Время критического деформирования было рассчитано при допустимых уклонах ж/д путей 4‰, площадки под экскаватор – 70‰, результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Определение времени критического деформирования в наиболее слабых участках площадной станции T<sup>н</sup>, суток.

| Серия наблюдений        | C <sub>22</sub> | C <sub>24</sub> | C <sub>25</sub> |
|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Подъездные ж/д пути     | 29              | 45              | 37              |
| Рабочая площадка ЭКГ-8И | 48              | 65              | 65              |

В представленной статье была пересмотрена концепция анализа и интерпретации данных наблюдений за деформациями отвалов. Использование станции площадного типа, укороченные эффективные интервалы наблюдений, новая концепция анализа и интерпретации посредством построения площадных графиков скоростей смещений позволяют максимально устранить влияние отрицательных особенностей геомеханического мониторинга внутренних отвалов: частая утрата реперов в рабочей зоне отвала, ведение наблюдений только верхней площадки отвала.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Банников А.Е., Голубко Б.П. Разработка методики наблюдений за геомеханическими процессами внутренних отвалов. Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа - регионам»; УГГУ. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015. – 290-291с.
2. Голубко Б.П., Яковлев В.Н., Кошечев И.С. Маркшейдерский контроль за геомеханическим процессом внутренних отвалов вскрышных пород. IV-th International Geomechanics Conference, Varna, Bulgaria, 2010.
3. Голубко Б.П., Гордеев В.А., Яковлев В.Н. Маркшейдерия. Часть 1. Маркшейдерские работы на карьерах и разрезах: Учебное пособие – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010. – 210с.

## **ОБОСНОВАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЛЕВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ГЕОМЕХАНИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ ВНУТРЕННИХ ОТВАЛОВ**

Богомаз В.М., Банников А.Е., Голубко Б.П.  
Уральский государственный горный университет

Выбор методики наблюдений обусловлен прежде всего целью наблюдений и требуемой точностью определения смещений. Маркшейдерский геомеханический мониторинг подразумевает систематические наблюдения. Следовательно, разумным подходом в выборе методики мониторинга будет использование коэффициента эффективности, который обеспечит решение поставленной задачи при минимальных затратах – преимущество отдается методике, обеспечивающей при соблюдении требуемой точности:

- использование штатного оборудования;
- минимальное количество полевых исполнителей;
- минимальное время проведения полевых измерений;
- безопасность производства полевых работ;
- сведение негативных горно-технологических факторов, влияющих на сохранность наблюдательной станции, к минимуму.

В 2015 году в связи с резким увеличением высоты внутреннего отвала, достижения отметки затопленных горизонтов отработанного карьера, ожидаемыми сильными оседаниями рабочей зоны отвала, развитие которых было зафиксировано ранее, неэффективным способом борьбы с фактором утраты реперов, было принято решение об изменении методики мониторинга, подразумевающей увеличение периодичности проведения серий наблюдений с интервалом в один месяц, увеличение количества реперов площадной станции в наиболее активной зоне оседания до 20÷40 штук, фиксирование полных смещений пунктов наблюдательной станции.

Методика полевых измерений также претерпела изменения – геометрическое нивелирование от изначальных исходных реперов проводится два раза в год и включает пункты, которые служат обоснованием для обратной линейно-угловой засечки – для контроля устоявшегося положения пунктов геодезической сети сгущения; основной упор сделан на комбинацию засечки с полярным методом, с использованием инженерного тахеометра, штативов с круглыми призмами и мини-призмы ровера, проводимых условно независимо дважды разными исполнителями.

Согласно данным «Таблицы 3 - Методические указания по наблюдениям...» определенные преимущества линейно-угловых засечек по сравнению с другими методами были отмечены еще в 80-ых годах: надежный контроль получения вектора смещения, минимальное число опорных пунктов – 2, получение всех составляющих вектора смещения. Высокая точность и современное программное обеспечение инженерных тахеометров позволяют положительно реализовывать предлагаемую методику. При выборе вида засечки было отдано предпочтение максимальному удобству проведения полевых измерений, минимальному времени проведения полевых работ, наименее трудоемким схемам измерений.

В методических указаниях отмечена целесообразность расчета точности определения малых величин смещения, которые поддаются интерпретации, также нужно исходить из реально возможной точности определения смещений современными методами и средствами измерений. Средняя квадратическая ошибка определения смещения  $m_b$  не должна превышать  $\pm 10 \div 15$  мм, СКО определения положения реперов в одной серии наблюдений  $m_i(XY) = \pm 10$  мм, а ошибка определения относительного смещения реперов на 20-ти метровом интервале  $\pm 5 \div 7$  мм. При установлении наблюдениями скорости смещений более 0,1 мм/сут. среднеквадратическая ошибка определения смещений не должна превышать  $\pm 15$  мм.

Предрасчет точности определения координат обратной линейно-угловой засечкой с двух, трех и четырех исходных пунктов велся в условной системе координат, параметрическим уравниванием. В качестве параметров приняты плановые координаты определяемого пункта.

В таблице 1 представлены результаты предварительного расчета точности определения планового положения для двух точек ориентирования при использовании двух, трех и четырех исходных пунктов. В качестве измерительного инструмента использовался инженерный тахеометр Leica TS06 с характеристиками СКО  $m_{\beta}=5''$ ,  $m_l=1,5+2 \cdot l(\text{км})$  мм.

Координаты реперов наблюдательной станции определялись полярным методом, производя ориентирование с изменением положения инструмента дважды двумя разными исполнителями.

Таблица 1 - Зависимость СКО засечки от кол-ва исходных пунктов.

| Кол-во исх. пунктов | СКО определения планового положения ( $m_{\text{обр.зас.}}$ ), мм |        |
|---------------------|---|--------|
|                     | Т.ст.1  | Т.ст.2 |
| 2                   | 3,8   | 5,2    |
| 3                   | 2,7   | 4,4    |
| 4                   | 2,0   | 3,1    |

Определение высотных отметок рабочих реперов было выполнено косвенным тригонометрическим нивелированием от исходных пунктов дважды совместно с определением планового положения реперов наблюдательной сети. Формула имеет вид:

$$m_{i(m)} = \frac{1}{\sqrt{n}} \sqrt{\sin^2 \delta_{i-1} m_{l_{i-1}}^2 + \sin^2 \delta_i m_{l_i}^2 + \cos^2 \delta_{i-1} \left( \frac{m_{\delta}}{\rho} l_{i-1} \right)^2 + \cos^2 \delta_i \left( \frac{m_{\delta}}{\rho} l_i \right)^2 + 2m_{\delta}^2}$$

где  $\delta_{i-1,i}$  – вертикальный угол при наведении на исходную и определяемую точку соответственно (в нашем случае  $\delta$  в пределах  $1^{\circ} \div 6^{\circ}$ , а следовательно первыми двумя слагаемыми в формуле можно пренебречь);  $l_{i-1,i}$  – расстояния между исходным пунктом – тахеометром – репером;  $m_{\delta}$  – ошибка измерения вертикального угла (равна  $m_{\beta}$ );  $m_l$  – СКО измерения расстояний;  $m_{\text{в.}}$  – ошибка визирования на мини-призму ( $m_{\text{в.}}=0,7$  мм);  $n$  – количество независимых измерений (в рассматриваемом случае  $n=2$ ).

Воспользовавшись законом распространения ошибки и продифференцировав уравнения смещений, можно найти СКО планового, вертикального и полного смещения реперов соответственно по формулам:

$$m_{\xi_k} = \sqrt{m_{i(XY)_k}^2 + m_{i(XY)_{k-1}}^2}, m_{\eta_k} = \sqrt{m_{i(H)_k}^2 + m_{i(H)_{k-1}}^2},$$

$$m_{b_k} = \sqrt{m_{i(XYH)_k}^2 + m_{i(XYH)_{k-1}}^2} = \sqrt{\frac{m_{\xi_k}^2}{1 + \left(\frac{\eta}{\xi}\right)^2} + \frac{m_{\eta_k}^2}{1 + \left(\frac{\xi}{\eta}\right)^2}}, m_{b_k(\xi \approx \eta)} = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{m_{\xi_k}^2 + m_{\eta_k}^2},$$

где  $k, k-1$  – последняя и предыдущая серии наблюдений (если методика в сериях не изменялась, то значения СКО можно принять равными);  $m_b$  – принимают либо за большее из СКО планового и высотного смещения, либо рассчитывают исходя из условия равенства величин смещения  $\xi \approx \eta$  (при вертикальном угле вектора смещения  $\delta$  близкого к  $45^{\circ}$ ).

В сводной таблице 2 представлены расчеты СКО смещений для наиболее слабой точки при точках стояния №1 и №2 и использования двух, трех и четырех исходных пунктов.

Таблица 2 - Зависимость СКО положения репера и определения его смещений от кол-ва исходных пунктов.

| К-во<br>исх.<br>П-ОВ | СКО положения наиболее слабого пункта и определения его смещений, мм |           |           |            |                           |       |            |           |           |            |                           |       |
|----------------------|--|-----------|-----------|------------|---------------------------|-------|------------|-----------|-----------|------------|---------------------------|-------|
|                      | Т.ст.1   |           |           |            |                           |       | Т.ст.2     |           |           |            |                           |       |
|                      | $m_{(XY)}$   | $m_{(H)}$ | $m_{\xi}$ | $m_{\eta}$ | $m_{b(\xi \approx \eta)}$ | $m_b$ | $m_{(XY)}$ | $m_{(H)}$ | $m_{\xi}$ | $m_{\eta}$ | $m_{b(\xi \approx \eta)}$ | $m_b$ |
| 2                    | 3,3  | 2,8       | 4,7       | 4,0        | 4,4                       | 4,7   | 4,2        | 3,2       | 5,9       | 4,5        | 5,2                       | 5,9   |
| 3                    | 2,8  | 2,6       | 4,0       | 3,7        | 3,8                       | 4,0   | 3,7        | 3,0       | 5,2       | 4,2        | 4,7                       | 5,2   |

|   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 4 | 2,4 | 2,5 | 3,4 | 3,5 | 3,4 | 3,4 | 3,0 | 2,8 | 4,2 | 4,0 | 4,1 | 4,2 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Проведенный предварительный расчет точности предлагаемой методики определения полных смещений реперов наблюдательной станции подтверждает полное соответствие требованиям маркшейдерских инструкций и методических указаний.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Банников А.Е., Голубко Б.П. Разработка методики наблюдений за геомеханическими процессами внутренних отвалов. Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа - регионам»; УГГУ. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015. – 290-291с.
2. Голубко Б.П., Банников А.Е. Разработка и внедрение новых методик измерений при создании подземных маркшейдерских опорных сетей. Маркшейдерия и Недропользование №2(76), 2015. – 56-59с.
3. Голубко Б.П., Гордеев В.А., Яковлев В.Н. Маркшейдерия. Часть 1. Маркшейдерские работы на карьерах и разрезах: Учебное пособие – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010. – 210с.

УДК 622.222

## ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ СТУПЕНАТОЙ СХЕМЫ ВСКРЫТИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПРИ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКЕ

Лукиных Т. С.

Уральский государственный горный университет

Вопрос выбора оптимальных схем вскрытия шахтных полей является одним из основных при проектировании новых и реконструкции действующих шахт. Схема вскрытия - это один из наиболее стабильных и трудноизменяемых параметров.

Неверно выбранная схема вскрытия является одной из причин низкой рентабельности горного предприятия.

В настоящее время основным методом выбора схемы вскрытия является метод вариантов, заключающийся в выборе наилучшего варианта среди имеющихся. Однако сложность задачи заключается в её многокритериальности. При возрастающей глубине отработки месторождений наблюдается тенденция к усложнению условий вскрытия. Многообразие различных факторов, определенная трудность в определении каждого из них, позволяет оценить сложность алгоритма построения оптимальной схемы вскрытия методом вариантов в виде экспоненциальной зависимости:

$$N = a^n,$$

где  $N$  - количество возможных вариантов схем вскрытия;

$a$  - параметр ( $a \geq 2$ );

$n$  - число горизонтов в схеме вскрытия.

Очевидно, что с увеличением  $n$  число вариантов  $N$  резко возрастает. Это делает практически невозможным выбор оптимальной схемы вскрытия методом полного перебора. Поэтому, применяемые на практике инженерные методы проектирования, сводятся обычно к назначению двух-трех стереотипных схем, что позволяет отыскать частное, но не оптимальное решение.

В основе предлагаемого подхода лежит построение на начальном этапе упрощенной математической модели, по которой принимается принципиальное решение, заключающееся в возможности использования одноступенчатой («традиционной») или ступенчатой схемы вскрытия. [1]

Если принято решение в пользу ступенчатой схемы вскрытия, то в ней необходимо определить горизонты заложения ступеней, оптимизирующие суммарный объем вскрываемых выработок, продолжительность и стоимость вскрытия.



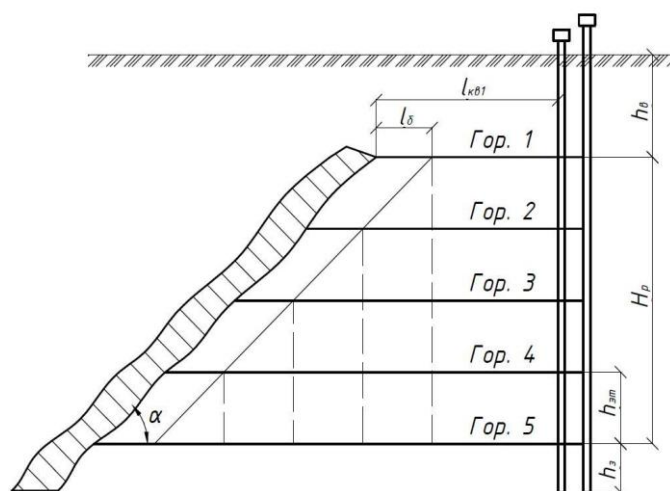
При построении модели рассматриваются лишь показатели, влияющие на выбор горизонтов заложения ступеней. Другие вопросы, относящиеся к вскрытию - выбор параметров стволов, типа крепи, схемы проветривания, подъемных установок - не влияют на выбор оптимальной схемы вскрытия. Они скажутся лишь на величине затрат, то есть на типе схемы вскрытия и могут быть решены на последующих этапах расчёта.

Такое огрубление задачи позволяет упростить модель. Для месторождений с любой глубиной вскрытия перебор вариантов в ней существенно сокращается, а в ряде случаев сводится к простым расчетным формулам.

В мире более 50-ти рудников ведут работы на глубине более 1500 м. Максимальная глубина горных работ достигла 3-4 км. Одним из основных критериев установления параметров заложения ступеней являются технические возможности подъемных установок. Однако при небольших углах залегания месторождений, малой высоте этажа и увеличивающейся глубине разработки значительно возрастают объемы вскрывающих выработок, а переход на ступенчатые схемы вскрытия становится неизбежным.

В силу этого необходим поиск новых подходов к обоснованию оптимальных параметров вскрытия. В случае перехода на ступенчатую схему вскрытия возникает другая не менее важная проблема - выбор горизонта заложения ступени.

Рассмотрим «традиционную» схему вскрытия (рис. 1). Будем считать, что  $h_{эм}$  - целое число раз укладывается на  $H_p$ . При переходе на ступенчатую схему вскрытия число вариантов заложения ступеней резко возрастает. Трассировка слепых стволов на каждом горизонте изображена штриховыми линиями.



$\alpha$  - угол падения рудной залежи;  $H_p$  - глубина распространения залежи;  $h_b$  - расстояние от поверхности до первого горизонта;  $h_{эм}$  - высота этажа;  $l_{кв}$  - длина квершлага верхнего горизонта;  $l_б$  - ширина предохранительного целика

Рисунок 1 – «Традиционная» схема вскрытия

Пространство между вскрывающими выработками и линией падения залежи образуют прямоугольный треугольник (рисунок 2).

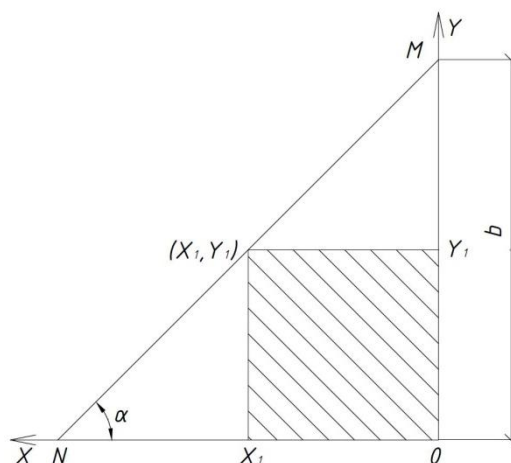


Рисунок 2 – Выбор горизонта заложения ступени

Задача отыскания номера горизонта для заложения ступени эквивалента задаче определения величины  $y_1$  в прямоугольнике  $\Delta MON$  со стороной  $b$  и противолежащим углом  $\alpha$  при котором площадь вписанного прямоугольника максимальна (на рисунке 2 она заштрихована).

Уравнение прямой  $MN$ :  $y_1 = b - kx_1$ , где  $k = \operatorname{tg} \alpha$ .

Площадь прямоугольника:  $S = x_1(b - kx_1)$ .

Для определения экстремума производную от  $S$  по  $x_1$  следует приравнять к нулю:

$$S'_{x_1} = b - 2kx_1 = 0.$$

Отсюда

$$x_1 = \frac{b}{(2k)},$$

$$y_1 = b - k \frac{b}{(2k)} = \frac{b}{2}.$$

Вторая производная  $S''_{x_1} = -2k < 0$ ,

поэтому полученное решение обеспечивает максимальную площадь при  $y_1 = \frac{b}{2}$  и  $l_{\text{ст}} = \frac{H_p}{2}$ .

При нечетном числе горизонтов номер искомого горизонта  $n'$  равен:  $n' = \left[ \frac{n}{2} \right] + 1$ .

При четном числе горизонтов искомыми являются два горизонта  $n'$  и  $n''$ . Ступени могут быть заложены либо на горизонта  $n' = \frac{n}{2}$ ,  $n'' = \frac{n}{2} + 1$ .

На рисунке 1 отметка заложения ступени будет соответствовать Гор.3. Расчеты по выбору оптимальных схем вскрытия по шахтам Североуральского бокситового рудника показали возможное снижение объемов капитальных вскрывающих выработок на 20-30%.

Таким образом, при разработке схем вскрытия необходим учет факторов, влияющих на оптимальность схем, выявлять которые позволяет поэтапный подход к решению задачи. На разных этапах обоснования схем вскрытия критерии оптимальности могут быть различные.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Некрасов В. П., Лещуков Н. Н., Матвеев П. Ф. Математический аппарат выбора схем вскрытия глубоких горизонтов шахт.: Екатеринбург, УГГГА, 1995 - с. 93

## ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СДВИГА ГОРНЫХ ПОРОД ПО ТРЕЩИНЕ

Франц В. В., Соколов В. В., Ланских Т.Д., Смирнягина А. В.  
 Научный руководитель Латышев О. Г. – проф., д-р техн. наук  
 Уральский государственный горный университет

Устойчивость блочного породного массива определяется преимущественно сдвигом горных пород по трещинам отдельности. Для экспериментального изучения данного процесса нами разработан, изготовлен и опробован лабораторный стенд (рис. 1).

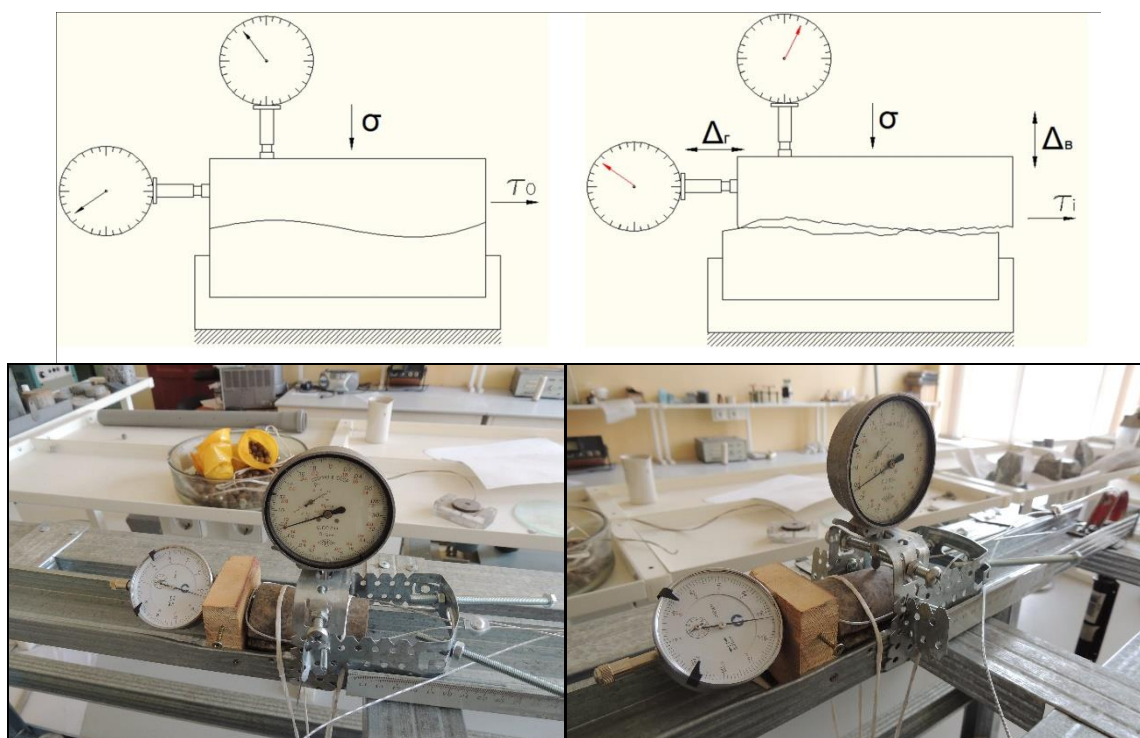


Рисунок 1 - Лабораторный стенд испытаний на сдвиг горных пород по трещине

Для испытаний использовались образцы цилиндрической формы (керна). Образование трещины производилось путем раскалывания керна по образующим. До начала эксперимента и в ходе нагружения образцов производили электронные фотографии трещины. Продольная нагрузка (сдвигающие напряжения) увеличивалась ступенчато с шагом 2 Н. Уровень поперечной (сжимающей) нагрузки обеспечивался постоянным в течение всего опыта. Продольные и поперечные деформации измерялись индикаторами часового типа с ценой деления 0,001 мм.

Для построения паспортов прочности использовалось уравнение [1]:

$$\tau = \sigma \cdot \operatorname{tg}[\varphi_{\text{ост}} + K_{\text{ш}} \left(1 - \frac{\sigma}{\sigma_{\text{тр}}}\right)^n] + C, \quad (1)$$

где  $\varphi_{\text{ост}}$  - угол трения по берегам уже сдвинувшейся трещины, когда не ее контакты попадают продукты разрушения выступающих частей шероховатости;  $K_{\text{ш}}$  – коэффициент шероховатости трещины;  $\sigma_{\text{тр}}$  – прочность материала берегов трещины;  $C$  – сцепление;  $n$  – некоторый эмпирический коэффициент.

К испытанию приняты образцы порфирита Североуральских бокситовых месторождений. В работе [2] нами обоснована методика определения коэффициента шероховатости по фрактальной размерности линии трещин. В данных экспериментах установлено, что для полученных трещин в среднем  $K_{ш} = 4$ . Прочность берегов трещины  $\sigma_{тр}$ , сцепление  $C$  и показатель степени  $n$  находилась способом «наименьших квадратов» по опытными данным. Получено уравнение:

$$\tau = \sigma \cdot \operatorname{tg}\left[44 + 4\left(1 - \frac{\sigma}{100}\right)^{0,5}\right] + 5, \quad (2)$$

где величины напряжений принимались в кПа.

График уравнения изображен на рис. 2.

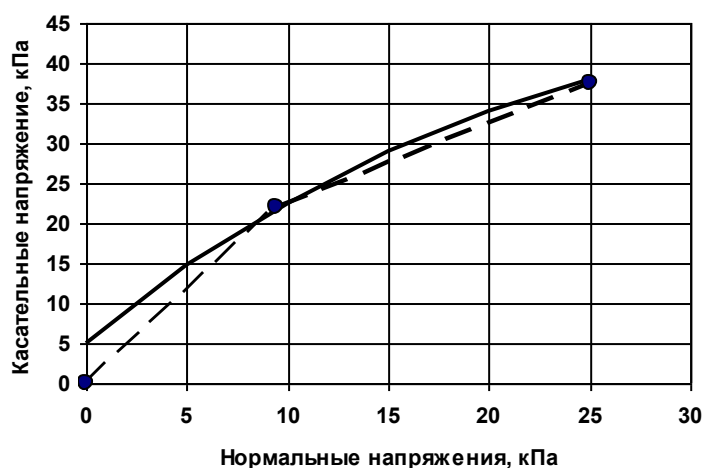


Рисунок 2 - Паспорт прочности порфирита при сдвиге породы по трещине

Таким образом, изготовленное испытательное устройство и отработанная методика экспериментов являются базой для дальнейших исследований прочности трещиноватых пород и прогноза их устойчивости в подземной выработке.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Речицкий В.И., Эрлихман С.А. Современные методы определения прочности на сдвиг по трещине // Геоэкология. -1997. №5. – С. 102-114.
2. Латышев О.Г., Франц В.В. Фрактальная размерность трещины как мера ее шероховатости // Изв. вузов. Горный журнал. - 2015. –№8.

## КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ТРЕЩИННОЙ СТРУКТУРЫ ГОРНЫХ ПОРОД

Франц В. В.

Научный руководитель Корнилков М. В. – проф., д-р техн. наук  
Уральский государственный горный университет

Устойчивость горных пород в выработке во многом определяется трещинной структурой породных массивов. Кроме того, прочность трещиноватых скальных массивов определяется преимущественно сдвигом пород по трещинам. В этой связи для прогноза устойчивости следует определять геометрию трещин, обычно выражаемые через коэффициенты их шероховатости и извилистости. На кафедре шахтного строительства УГГУ разработаны методы оценки данных показателей [1]. Для их реализации требуется представить траекторию трещины набором координат ее превышений. Базой для этого обычно служит электронная фотография выхода трещины на обнажение пород.

В данной работе разработана методика определения координат берегов трещины в САД-системе Autodesk AutoCAD путем анализа электронных фотографий трещин.

1. Необходимо импортировать в AutoCAD цифровую фотографию образца. Следует отметить, что фотографировать образец следует как можно большим разрешением, а также следить за наиболее качественным отображением берегов трещины на снимке. Для импорта фотографии перейти на вкладку "Вставка" > панель "Вхождение" > "Присоединить", в диалоговом окне "Выбор файла внешней ссылки" выбрать нужный файл, который требуется вставить, и нажать кнопку "Открыть". В диалоговом окне "Вставка внешней ссылки" выбрать для параметра "Тип ссылки" значение "Вставленная". Задать точку вставки, масштаб и угол поворота, нажать "ОК".

2. Далее фотография масштабируется до реальных размеров. Для этого построить отрезок длиной равной длине ранее измеренного образца. Затем путем растягивания или сужения фотографии по углам, изменить размер фотографии и добиться полного совпадения краев образца на фотографии с построенным отрезком.

3. Затем с помощью инструмента «полилиния» необходимо обвести контуры трещин как можно в большем масштабе (рис. 1).

4. Необходимо совместить начало одной из двух полилиний с началом координат. Для этого выделить фотографию и полилинии и выбрать на вкладке «Редактирование» инструмент «Перенести». Базовой точкой выбрать начало полилинии и перенести объекты на начало координат (0,0,0).



Рисунок 1 - Наложение полилинии на контур трещины

5. Далее необходимо разделить каждую полилинию на 100 сегментов. Выбрать вкладку "Главная" > панель "Рисование" > раскрывающийся список "Точка" > "Поделить". Выбрать нужную полилинию и ввести число сегментов 99. Данная команда создает точечные блоки, равномерно расположенные по длине полилинии. Вручную поставить точки в начале и в конце полилинии. В сумме должно получиться 100 точек, каждая из которых будет иметь необходимые координаты трещин (рис. 2).

6. Для экспорта координат точек из AutoCAD выбрать вкладку "Вставка" > панель "Связывание и извлечение" > "Извлечь данные". Следует экспортировать каждый блок точек отдельно по каждой полилинии, иначе будет наложение координат.

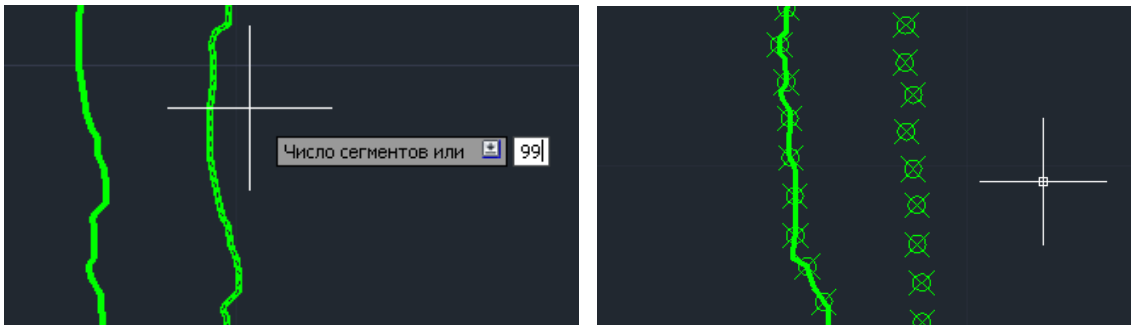


Рисунок 2 - Разбиение полилинии на точечные блоки

В появившемся окне «Извлечение данных» поочередно на восьми страницах выбрать предложенные пункты необходимые для экспорта. Сохранить набор координат можно в файлах с расширением .xls .csv . mdb .txt.

Таким образом, в САД-системе Autodesk AutoCAD можно довольно быстро выполнить извлечение координат трещин по их цифровой фотографии, что позволит в дальнейшем осуществить прогноз устойчивости горных пород.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Латышев О.Г., Осипов И.С., Еремизин А.Н., Матвеев А.А. Оценка неоднородности трещинной структуры в процессах разрушения горных пород // Технология и безопасность взрывных работ / Материалы научно-технической конференции «Развитие ресурсосберегающих технологий во взрывном деле». – Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2012. – С. 75-79.

## РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ДЕФОРМАЦИЯМИ НА СИБАЙСКОМ МЕСТРОЖДЕНИИ

Колесатова О.С., Колпаков А.С.

ФГОУП ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

С 2009 года на Сибайском карьере наблюдаются деформации в виде оползней, вывалов. В связи с этим возникла необходимость закладки наблюдательной станции [2] для контроля за устойчивостью бортов карьера. Наблюдательная станция заложена на северо-восточном борту карьера (рис.1) и представлена двумя опорными реперами и 52 рабочими реперами выполненных в виде угольковых отражателей (призм).

Рабочие репера установлены на 6 продольных профильных линиях вдоль простиранья борта, вблизи бровок и у подошвы вышележащего уступа. Охватывают борта карьера и транспортный съезд в отметках +125м - +11м. Для контроля за неохваченными участками карьера, образующимися или сформированными деформациями применяется лазерное сканирование [3].

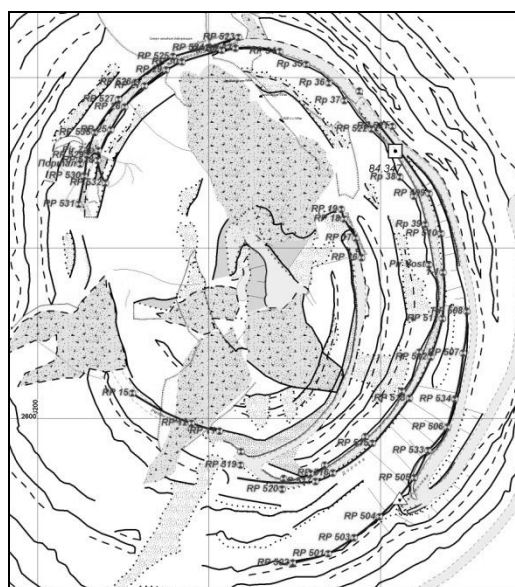


Рисунок 1 - Схема наблюдательной станции

По представленным результатам инструментальных наблюдений, проведенных с сентября 2012 года по июнь 2013 года, установлено:

1. Профильная линия «Северо-Западная» представленная грунтовыми и стенными реперами, заложенными на транспортном съезде и на откосах прилегающих уступов. Скорости смещений в плане и по высоте в период с сентября по июнь составили в среднем 3 мм/сут. В этот период наблюдается максимум смещений в плане 6 мм/сут, а в профиле до 5 мм/сут.

2. Профильная линия «Дорога» расположена на транспортном съезде, заложенном по восточному борту карьера. За рассматриваемый период наблюдений скорости смещения реперов, как в плане, так и по высоте не значительны и не превышают 2 мм/сут.

3. Группа реперов «Реперы Южные» заложены на транспортном съезде юго-западного борта карьера. Наблюдается стабильное положение реперов (скорости смещений не превышают 1 мм/сут).

Анализ результатов инструментальных наблюдений позволяет сделать следующие выводы:

1. В целом по наблюдательной станции отмечается удовлетворительное состояние контролируемых участков транспортного съезда, откосов и берм уступов. Скорости смещений реперов в среднем составляют 4 мм/сут. При этом наблюдается накопление деформаций.

2. Менее устойчивым участком является северо-западный борт карьера. Так в здесь отмечалось увеличение скоростей смещений с 1 до 6 мм/сут.

Характер протекания и скорости деформирования определяются геологическим строением массива, степенью его обводненности, геометрией участка борта, а также сейсмическим влиянием взрывных работ.

По проводимым на карьере инструментальным наблюдениям за устойчивостью откосов и развитием деформационных процессов можно сделать следующие выводы:

1. По эксплуатируемым в настоящее время участкам транспортного съезда скорости смещения реперов, в общем, не значительны, но наблюдается накопление деформаций.

2. В связи с развитием подземных горных работ на нижних горизонтах происходит подработка ослабленных участков, заключающаяся в изменении конфигурации борта, и в то же время сопровождающаяся сейсмическим воздействием взрывных работ. Это может провоцировать активизацию деформационных процессов.

3. На ослабленных участках скорости смещения могут достигать значительных величин и варьироваться в широких пределах. При этом на некоторых участках наблюдается весьма резкое увеличение скоростей смещений, с переходом от стабильного состояния к деформирующемуся. В случае активизации деформационных необходима приостановка горных работ на нижележащих горизонтах до стабилизации состояния откосов с обязательным выполнением расчетов устойчивости деформирующихся участков и составлением соответствующих рекомендаций.

4. Инструментальные наблюдения за состоянием устойчивости транспортного съезда и развитием деформационных процессов на ослабленных участках необходимо продолжить.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Том 3. Горная технология. Горная и горно-механическая часть. Книга 1. Пояснительная записка. ЗАО «Горный проектно-строительный центр». Екатеринбург 2009.

2. Методические указания по наблюдениям за деформациями бортов разрезов и отвалов, интерпретации их результатов и прогнозу устойчивости. ВНИМИ. М., 1998.

3. Смяткин А.Н. Производство маркшейдерских наблюдений за устойчивостью бортов Сибайского карьера с применением роботизированного тахеометра Topcon 9003A// Маркшейдерское и геологическое обеспечение горных работ: Сб. науч. тр.- Магнитогорск. гос. техн. ун-т им. Г.И. Носова. – С. 80-84



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

11-12 апреля 2016 года

### ГЕОТЕХНОЛОГИЯ (ПОДЗЕМНАЯ, ОТКРЫТАЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ)

УДК 622.2/338.4

#### **ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Гусманов Ф.Ф., Папунин А.О.  
Уральский государственный горный университет

Свыше 60 % предметов, используемых в настоящее время человеком, изготавливается из полезных ископаемых, добываемых из недр Земли. Продукция горнодобывающих предприятий поступает в качестве сырья в различные отрасли перерабатывающей промышленности.

Основная масса добываемых полезных ископаемых перерабатывается (непосредственно или с предварительным обогащением) на металлургических и химических заводах с целью получения чистых конечных продуктов (черные, цветные, редкоземельные металлы и др.). Распределение затрат труда и средств между стадиями добычи и переработки колеблется в широких пределах и предопределяются качеством исходного минерального сырья, технологическими факторами и экономико-географическими условиями размещения разрабатываемого месторождения. В общих затратах на производство единицы продукции доля, приходящаяся на горные работы, составляет: по железорудным предприятиям 25-50 %, свинцово-цинковым 60-65 %, ртутным 60 %, по ряду никелевых месторождений 30 %. Добытая руда с содержанием железа 52-55 % идет сразу в металлургический передел.

Руды с меньшим содержанием идут на обогащение, а железистые кварциты значительно удорожаются за счет сложных методов обогащения.

Одним из основных качественных свойств руды является её химический состав, характеризующийся удельным содержанием полезных компонентов и вредных примесей. Различное содержание этих компонентов в Однотипной руде предопределяет различную технологию переработки.

При обогащении и металлургической переработке руд показатели извлечения металлов прямо пропорциональны их содержанию в исходной руде. Затраты значительно снижаются с повышением полезных компонентов в руде.

Подсчитано, что повышение содержания железа в железорудном концентрате с 60 до 65 % повышает производительность доменной печи на 24-25 % и снижает расход кокса на 80 кг, флюса на 75 кг на 1 т чугуна.

Кроме повышения содержания ценных компонентов в исходной руде качество руды оценивается и наличием вредных компонентов, которые снижают показатели обогащения и качество концентрата. Вредными примесями являются, например, сера, фосфор, мышьяк и др., попадающие в чугун, а затем в сталь. Сера вызывает хладноломкость стали, существенное увеличение расхода кокса и известняка. При снижении содержания серы в руде на 0,1 % при плавке, расход кокса уменьшается на 2 %, известняка - на 6-7 % /2/.

Фосфор уменьшает вязкость стали и повышает ее хладноломкость.

Мышьяк вызывает красноломкость и хладноломкость стали, содержание его в руде не должно превышать 0,1 %.

Цинк отрицательно действует на огнеупорную кладку доменной печи, содержание цинка в железной руде не должно превышать 0,1 %. Полезными примесями в железных рудах являются марганец, никель, ванадий, медь, хром, титан.

Допустимое содержание указанных металлов в рудах регламентировано специальными ГОСТами и инструкциями.

Требования потребителей к качеству продукции горнодобывающей промышленности сводятся не только к средним показателям, но и однородности этих показателей, так как непостоянство содержания контролируемых компонентов существенно отражается на работе перерабатывающих предприятий.

Анализ металлургической ценности аглоруд показал, что снижение предела колебаний содержания железа на  $\pm 1$  % дает в 2,3-3,5 раза больший эффект, чем повышение содержания железа в руде на 1 %.

Уменьшение колебаний содержания железа в обогащаемой руде только на 1 % дает экономический эффект в целом на производство металла около 1 500 млн. условных ед. .

Так при уменьшении колебаний содержания железа в руде на 1 % производительность доменных печей повышается на 4 - 5 %, расход кокса снижается на 3 %, а расход известняка на 6 - 8 %. Выплавка чугуна снижается на 4 %. В связи с этим для железорудного сырья, поступающего на металлургические заводы, устанавливаются допустимые колебания содержания железа в сменных объемах поставок в пределах  $\pm 0,5$  %, а с учетом возможного усреднения на складах при заводах  $\pm 1$  %.

Суточные колебания содержания железа в товарных рудах, добываемых на шахтах Криворожского бассейна, составляют  $\pm 6$  %, достигая в отдельных случаях  $\pm 10$  % от среднемесячных величин; на предприятиях Урала содержание железа колеблется в пределах  $\pm 4,8$  —  $6,2$  %

На рудниках цветной металлургии отклонения качества руды еще более значительны и составляют 20 - 170%, в отдельных случаях достигая 300 %.

Аналогичная картина наблюдается и при нерудных полезных ископаемых. Так, на одном из месторождений содержание асбеста в руде, поступающей на обогатительную фабрику, изменяется от 2,5 до 7 %, т. е. почти в 3 раза, при среднемесячном содержании 4 % .

## **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

УДК 553.5

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАЛОГООБЛАГАЕМОЙ БАЗЫ ПРИ РАСЧЕТЕ НАЛОГА НА ДОБЫЧУ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ОБЛИЦОВОЧНОГО КАМНЯ**

Кокунин Р.В., Кокунина Л.В.

Уральский государственный горный университет

Определение налогооблагаемой базы и начисление налога на добычу полезных ископаемых (НДПИ) не простая задача для бухгалтерской службы предприятия. Существует много противоречий с определением налога на добычу полезных ископаемых, особенно при

разработке месторождений блочного камня. Для начала необходимо упомянуть базовые понятия.

Недра являются частью земной коры, расположенной ниже почвенного слоя, а при его отсутствии - ниже земной поверхности и дна водоемов и водотоков, простирающейся до глубин, доступных для геологического изучения и освоения [1]. То есть недра – обобщенный термин, под которым понимается вся совокупность горных пород, часть которых экономически или потенциально пригодна для разработки твердых, жидких или газообразных полезных ископаемых.

Например, в СССР, согласно «Горному положению Союза ССР» [6], полезными ископаемыми называются составные части недр - твердые, жидкие и газообразные, которые могут добываться с промышленной целью путем извлечения или отделения их независимо от того, находятся ли они в глубине или выходят на поверхность.

В настоящий момент термин «полезное ископаемое» определяется Налоговым кодексом РФ [2], как добытое полезное ископаемое, где под полезным ископаемым признается продукция горнодобывающей промышленности и разработки карьеров, содержащаяся в фактически добытом (извлеченном) из недр (отходов, потерь) минеральном сырье (породе, жидкости и иной смеси), первая по своему качеству соответствующая национальному стандарту, региональному стандарту, международному стандарту, а в случае отсутствия указанных стандартов для отдельного добытого полезного ископаемого - стандарту организации. Не может быть признана полезным ископаемым продукция, полученная при дальнейшей переработке (обогащении, технологическом переделе) полезного ископаемого, являющаяся продукцией обрабатывающей промышленности.

Участок недр - предоставляемый в пользование в соответствии с лицензией на пользование недрами для добычи полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, образования особо охраняемых геологических объектов, а также в соответствии с соглашением о разделе продукции при разведке и добыче минерального сырья. Участок недр предоставляется пользователю в виде горного отвода - геометризованного блока недр [1].

При определении границ горного отвода учитываются пространственные контуры месторождения полезных ископаемых, положение участка строительства и эксплуатации подземных сооружений, границы безопасного ведения горных и взрывных работ, зоны охраны от вредного влияния горных разработок, зоны сдвижения горных пород, контуры предохранительных целиков под природными объектами, зданиями и сооружениями, разности бортов карьеров и разрезов и другие факторы, влияющие на состояние недр и земной поверхности в связи с процессом геологического изучения и использования недр.

Предварительные границы горного отвода устанавливаются при предоставлении лицензии на пользование недрами. После разработки технического проекта, получения на него положительного заключения государственной экспертизы, определяющие уточненные границы горного отвода (с характерными разрезами, ведомостью координат угловых точек), включаются в лицензию в качестве неотъемлемой составной части.

Участки недр, содержащие общераспространенные полезные ископаемые, относятся к участкам недр местного значения [1]. Месторождения блочного камня относятся к общераспространенным полезным ископаемым, если таковые попали в соответствующий перечень при формировании совместно с субъектами Российской Федерации региональных перечней полезных ископаемых, относимых к общераспространенным полезным ископаемым [1].

Теперь необходимо также коснуться термина запасов полезных ископаемых. Запасы полезных ископаемых - количество полезных ископаемых в недрах Земли, установленное по данным геологоразведочных работ или в процессе разработки месторождений [7]. Согласно «Классификации запасов...» [5] запасы твердых полезных ископаемых, к таким и относятся месторождения блочного камня, подсчитываются по результатам геологоразведочных и эксплуатационных работ, выполненных в процессе их изучения и промышленного освоения. Прогнозные ресурсы твердых полезных ископаемых оцениваются по металлогеническим (минерагеническим) зонам, бассейнам, рудным районам, полям, рудопроявлениям, флангам и глубоким горизонтам месторождений твердых полезных ископаемых. Объектом подсчета

запасов полезных ископаемых является месторождение (часть месторождения) твердых полезных ископаемых. Подсчет и учет запасов по месторождению (или его части), оценка и учет прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых по участку недр производится в единицах массы или объема в целом, в соответствии с экономически обоснованными параметрами кондиций, без учета потерь и разубоживания при добыче, обогащении и переработке полезных ископаемых.

При определении запасов месторождений твердых полезных ископаемых обязательному отдельному подсчету и учету подлежат запасы основных и совместно с ними залегающих твердых полезных ископаемых, а также содержащихся в них основных и попутных компонентов, целесообразность государственного учета которых определена технико-экономическими обоснованиями кондиций для подсчета запасов.

Согласно классификации запасов месторождений полезных ископаемых, запасы делятся на несколько категорий. Балансовые - запасы, которые при данном уровне развития науки и техники могут быть извлечены из недр земли с достаточной эффективностью. Забалансовые - запасы, которые на данном этапе с экономической точки зрения нецелесообразно извлекать из недр земли. С развитием науки и техники, с появлением новых, более прогрессивных технологий, забалансовые запасы могут быть переведены в категорию балансовых. Промышленные запасы - это балансовые запасы за вычетом эксплуатационных или проектных потерь. Чем меньше эксплуатационные потери, тем больше может быть извлечено балансовых запасов, тем рациональнее используются месторождения полезных ископаемых.

Перейдем к самой сути налогообложения на добычу полезных ископаемых. Налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ) относится к числу новых обязательных платежей, установленных после принятия НК РФ. Налог введен на территории РФ с 1 января 2002 г. на основании Федерального закона от 8 августа 2001 г., дополнившего НК РФ гл. 26 "Налог на добычу полезных ископаемых". В соответствии со ст. 13 НК РФ налог на добычу полезных ископаемых относится к числу федеральных налогов. Данный налог заменил ранее взимаемые рентные платежи, в том числе плату за пользование недрами, и акцизы на некоторые виды минерального сырья.

Налогоплательщиками налога на добычу полезных ископаемых признаются организации и индивидуальные предприниматели, признаваемые пользователями недр в соответствии с законодательством Российской Федерации [2].

Налогоплательщики подлежат постановке на учет в качестве налогоплательщика налога на добычу полезных ископаемых по месту нахождения участка недр, предоставленного налогоплательщику в пользование в соответствии с законодательством Российской Федерации в течение 30 календарных дней с момента государственной регистрации лицензии (разрешения) на пользование участком недр. При этом местом нахождения участка недр, предоставленного налогоплательщику в пользование, признается территория субъекта (субъектов) Российской Федерации, на которой (которых) расположен участок недр [2].

На стадии геологоразведочных при подсчете запасов на блочный камень может быть несколько основных варианта подсчета полезных ископаемых, входящий в контур подсчета запасов:

1. Запасы подсчитаны по ГОСТ 9479-2011 [4], определен выход блоков. Остальная горная масса определена как некондиционная горная масса – некондиционные запасы, при этом специальные исследования на предмет пригодности ее в качестве продукции согласно ГОСТ, ОСТ, ТУ и т.д. не проводилось.

2. Запасы подсчитаны по ГОСТ 9479-2011 [4], определен выход блоков. Остальная горная масса определена, как пригодная для производства продукции согласно ГОСТ, ОСТ, ТУ и т.д.

3. Запасы подсчитаны по ГОСТ 9479-2011 [4], определен выход блоков. Остальная горная масса определена, как не пригодная для производства какой-либо продукции согласно ГОСТ, ОСТ, ТУ и т.д.

Таким образом, возникает как минимум три направления при расчете налогооблагаемой базы для уплаты налога НДПИ.

При любом варианте необходимо списывать весь объем полезного ископаемого добытый в контурах подсчета запасов в пределах горного отвода.

Для первого варианта необходимо складировать некондиционные запасы на специальный техногенный склад - для дальнейшего изучения подсчета в качестве сырья пригодного для производства продукции по ГОСТ, например ГОСТ 8269.0-97, ГОСТ 8736-93 в качестве щебня и песка для строительных работ или в качестве скального грунта, определенного по соответствующему ГОСТ. Либо произвести оценку некондиционных для производства блочного камня запасов на пригодность или непригодность в качестве сырья для производства продукции и в случае пригодности – подсчитать запасы и поставить на государственный баланс. Тогда условия первого варианта становятся такими же, как и для второго варианта. Кроме блоков появляются и другие виды продукции, которые также можно реализовать потребителю, при этом налог НДС будет исчисляться по каждому виду: как на блоки так и на другие виды продукции. Для третьего варианта, если все-таки некондиционные для производства блочного камня запасы не соответствуют ГОСТ, ОСТ, ТУ, необходимо классифицировать, как отходы и не включать в промышленные запасы, если это технически выполнимо.

Теперь необходимо остановиться на терминологии результатов деятельности карьера по добыче блочного камня.

Блочный камень - производится из промышленных запасов месторождения, определяется выходом блоков из горной массы ( $K_b$ ), реализуется по прайсовой стоимости за  $m^3$ . В настоящее время блоки должны соответствовать ГОСТ 9479-2011 [4]. Многие месторождения были оценены по старым ГОСТ и прочим нормативным документам. Такие месторождения или участки могут быть переоценены в соответствии с последними изменениями и пересчитаны коэффициенты выхода блоков.

Некондиционная горная масса – это некондиционные запасы, не удовлетворяющие установленным кондициям по содержанию полезных компонентов, вредных примесей, малой мощности и т.д., но находящиеся в границах подсчета запасов. На месторождениях блочного камня некондиция представляет собой скальный грунт, образующийся после добычи блочного камня и не пригодный для получения блочного камня, но пригодная для получения щебня, песка, бутового камня и т.п. Объем некондиционной горной массы в плотном теле определяется исходя из выхода блоков из горной массы и коэффициента разрыхления ( $K_p$ ):  $V_n = V_{np} \times (1 - K_b) / K_p$ . Скальный грунт из некондиционной горной массы реализуется на сторону путем его отгрузки в разрыхленном состоянии ( $V_{np}$ ,  $m^3$ ) по прайсовой стоимости, утвержденной на текущий год. Кубометр некондиционной горной массы в плотном теле должен быть пересчитан через коэффициент разрыхления ( $K_p$ ), определенный специализированными лабораториями или маркшейдерской службой.

Объем полезного ископаемого в плотном теле ( $V_{ни}$ ), вынутаго за период времени, рассчитывается путем сложения объема добытых блоков ( $V_b$ ), объема некондиционной горной массы в пересчете на плотное тело ( $V_n$ ):  $V_{ни} = V_b + V_n$ .

Объем списываемых геологических запасов ( $V_{гз}$ ), вынутаго за период времени в плотном теле рассчитывается путем сложения объема полезного ископаемого в плотном теле, отходов ( $V_o$ ) и потерь ( $V_n$ ), вынутых за этот же период:  $V_{гз} = V_{ни} + V_o + V_n$ .

Объем полезного ископаемого и вскрыши контролируются путем производства маркшейдерских замеров, согласно законодательству РФ не реже, чем 1 раз в полгода.

Также необходимо дать определение термину «Отходы». Отходы – это горные породы, принадлежащие геологическим (балансовым) запасам месторождения, но не входящие в промышленные запасы, вовлекаемые в разработку и не пригодные для получения какой либо продукции. Представляют собой карсты, дайки, крупные трещины, заполненные непродуктивными горными породами. Приравниваются к вскрышным породам, вывозятся на отвал, отсыпку дорог, площадок и т.д.

Потери полезного ископаемого. В соответствии с отраслевой инструкцией по определению и учету потерь, потери определены по двум классам: I - общекарьерные потери; II - эксплуатационные.

Общекарьерные потери - потери под капитальными траншеями и карьерными сооружениями.

Эксплуатационные потери подразделяются на две группы.

Группа 1 - потери в массиве (целиках) - в бортах карьера, в выработанном пространстве карьера, в местах выклинивания и сложной конфигурации залежи, у границ геологических нарушений.

Группа 2 - потери отделенного от массива полезного ископаемого определяются на основании данных геологического отчета и норм технологического проектирования.

Эксплуатационные потери по группе 2 состоят из потерь:

- при выемке с вмещающими породами на контактах с выветрелыми породами и внутреннего карста;

- при бурении технологических скважин и резании камня камнерезными машинами (технологические потери).

Вскрыша ( $V_{в}$ ) - это горная порода, не вошедшая в контур подсчета запасов, покрывающая залежи полезного ископаемого или вмещающая его и вынимаемая при его добыче открытым способом, не предназначенная для производства блоков и другого вида продукции как щебень, отсев и т.п. (вскрыша может вывозиться в отвал или применяется на собственные нужды для отсыпки строительных площадок, дорог, болот, отсыпки уступов). Вскрыша не входит в запасы месторождения и списывается на нужды предприятия по «0» ставке.

Налоговая база определяется налогоплательщиком самостоятельно в отношении каждого добытого полезного ископаемого.

Налоговая база определяется отдельно по каждому добытому полезному ископаемому, определяемому в соответствии со статьей 337 НК РФ [2].

Основные ошибки при расчете налогооблагаемой базы для НДС и списании запасов при разработке месторождений блочного камня следующие:

1. Запасы списываются только по объему добытых блоков, при этом налогооблагаемая база рассчитывается на основе стоимости, себестоимости блоков, а некондиционная горная масса не учитывается при списании.

2. Некондиционные запасы списываются, как вскрыша по ставке «0», при этом не была проведена их оценка на пригодность в качестве продукции в соответствии с ГОСТ, ОСТ, ТУ и т.д.

Налогооблагаемая база для начисления НДС определяется на основе стоимости или себестоимости продукции соответствующей утвержденному стандарту качества без включения в нее налога на добавленную стоимость.

Не всегда можно найти универсальный алгоритм определения налогооблагаемой базы и начисления НДС, в каждом случае нужен индивидуальный подход.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Закон РФ "О недрах" от 21.02.1992 № 2395-1 (действующая редакция от 01.07.2013).
2. "Налоговый кодекс Российской Федерации" (НК РФ) Часть 2 от 05.08.2000 N 117-ФЗ (принят ГД ФС РФ 19.07.2000) (действующая редакция от 01.10.2013).
3. Постановление Госстандарта РФ от 06.08.1993 N 17 «Об утверждении общероссийского классификатора видов экономической деятельности, продукции и услуг»
4. ГОСТ 9479-2011 «Блоки из горных пород для производства облицовочных архитектурно-строительных, мемориальных и других изделий. Технические условия».
5. Классификация запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Утверждена Приказом МПР России от 11.12.2006 № 278.
6. Горное положение Союза ССР, утвержденное постановлением ЦИК и СНК СССР от 9 ноября 1927 г.
7. Отраслевая инструкция по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче. 1973 г.

## **ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ ГОРНОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Гусманов Ф.Ф., Папунин А.О.  
Уральский государственный горный университет

Товарная руда является исходным сырьем для дальнейшей переработки и получения конечных продуктов (металлов). От качества товарной руды зависит эффективность последующих процессов переработки.

Проблема управления качеством добываемой горной массы относится к категории основополагающих для прогрессивного режима работы рудников, особенно при эксплуатации месторождений руд цветных, редких, благородных и радиоактивных металлов. От того, как организован разветвленный поток добываемой рудной массы, поступающей из всего многообразия горных добычных единиц, обладающих разнообразными показателями качества отбитых руд, зависит ритмичность работы предприятия, регулярность выполнения текущих суммарных планов его деятельности, особенно по показателям качества. Хорошо налаженное управление качеством добываемой рудной массы является как бы камертоном, настраивающим гармоничную деятельность горнорудных предприятий.

За последние 20 лет содержание цветных металлов в рудах снизилось в 1,2-1,5 раза, железа в 1,25 раза, золота в 1.2 раза, а доля труднообогатимых руд возросла с 15 до 45 % общей массы сырья, поступающего на обогащение. Вещественный состав этих руд характеризуется: тонкозернистой структурой, сложной текстурой, а иногда и субмикроскопическими формами взаимосвязи слагающих минералов, это не позволяет достаточно эффективно раскрыть их с помощью механических методов дробления и измельчения из состояния срастания. Снижается извлечение металлов в концентраты на обогатительных фабриках, часть металлов уходит в хвосты. Расход материальных ресурсов на 1 т перерабатываемой руды существенно превышает аналогичные мировые показатели: расход электроэнергии - на 30 %, флотационных реагентов в 2-3 раза, металла, изнашивающегося в футеровках измельчающих и транспортных узлах, в 2,5 раза. Все это приводит к ухудшению качественных характеристик добываемого сырья.

Исследованиями, выполненными отечественными и зарубежными учеными, доказана необходимость решения задач по улучшению качества руд, отправляемых на переработку.

Проблема формирования качества рудного сырья затрагивает решение ряда задач. Основные из них: картирование месторождений, проектирование добывающих и перерабатывающих горнорудных предприятий с учетом качественных характеристик руд в недрах. Решаются вопросы стабилизации и усреднения руд как в подземных условиях, так и на поверхности: как при валовой, так и при раздельной добыче и переработке руд по технологическим типам и сортам. Необходимо в комплексе решать технологические проблемы по добыче и переработке руды.

Кроме того, из-за ведомственной принадлежности горно-обогатительных предприятий, комплексное сырьё перерабатывалось только с учетом необходимой потребности отрасли в конкретном металле, что приводило к нерациональному использованию природных ресурсов и увеличению затрат на складирование «отходов». В настоящее время накоплено более 12 млрд, т «отходов», содержание ценных компонентов которых в ряде случаев превышает их содержание в природных условиях месторождений. Кроме того, Россия утратила промышленные месторождения марганца, хрома, каолина и некоторых других элементов. Часть разведанных запасов данных руд относится также к категории труднообогатимых, требующих детальной разведки и разработки принципиально новых технологий добычи и переработки. Несмотря на вышеперечисленные сложности, в связи с вступлением России в мировой рынок резко повышаются требования к качеству концентрата как по технологическим, так и экономическим нормам. Следовательно, в настоящий момент возник ряд неразрешимых противоречий между изменением характера минерально-сырьевой базы (т. е. необходимостью вовлечения в переработку труднообогатимых руд и техногенных месторождений), экологически обостренной

ситуацией в горнопромышленных регионах и состоянием техники, технологии и организации добычи и первичной переработки минерального сырья. В этих условиях задачи повышения качества добываемой руды, полноты и комплексности обогащения полезных ископаемых, создания высокоэффективных, экологически безопасных технологий приобретают первостепенное значение. Решение этих проблем должно основываться на интенсификации действующих и создании новых достижений функциональных наук, комбинировании обогатительных и химико-металлургических процессов с применением современных технологий.

### 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

УДК 622.286.6

### СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ПЛАСТОВЫХ ШТРЕКОВ

Сидорук М. Р., Вандышев А. М.

Уральский государственный горный университет

При низких прочностных показателях вмещающих пород ( $\delta_{ст}=8\div 30$  МПа) и большой глубине разработки ( $H_p \geq 500\div 600$  м) пластовые штреки перекрепляются до 3-4 раз в течение года.

Существенного повышения устойчивости подготовительных выработок при высоких напряжениях в массиве можно достичь при разгрузке массива скважинами большого диаметра, пробуриваемыми из выработки перпендикулярно к ее продольной оси, схема приведена на рисунке 1. При этом происходит ослабление массива, примыкающего к выработке. Перемычки между скважинами разрушаются и зона максимальных напряжений перемещается в глубь массива. Постепенное разрушение обеспечивает плавный прогиб породных слоев в зоне разгрузки.

Разгрузка массива, как правило, осуществляется вслед за проведением выработки вблизи от забоя. Бурение скважин осуществляется буровыми станками типа "Старт" и Б-15с.

Расстояние между скважинами ( $C_0$ , м) не должно превышать величину ( $C_{max}$ , м), определяемую по формуле:

$$C_{max} = d \sqrt{\frac{0,01\gamma H}{R}} + 0,5,$$

где  $d$  – диаметр скважины, м;  $\gamma$  – объемная масса пород,  $\text{кН/м}^3$ ;  $H$  – глубина расположения выработки, м;  $R$  – прочность пород (угля) на одноосное сжатие, МПа.

Выбор глубины разгрузки (длина скважины) определяется в зависимости от предельного пролета пород непосредственной кровли пласта. Предельная глубина разгрузки не должна превышать величину ( $l_n$ , м), которая определяется из выражения: при двусторонней разгрузке

$$l_n = \frac{54,7 \sqrt{\frac{R_p h_{HK}}{\gamma}} - b \cos \alpha}{2},$$



при односторонней разгрузке

$$l_n = 54,7 \sqrt{\frac{R_p h_{HK}}{\gamma} - b \cos \alpha},$$

где  $h_{HK}$  – мощность пород непосредственной кровли, м;  $R_p$  – прочность пород непосредственной кровли на растяжение, МПа;  $b$  – ширина выработки, м;  $\gamma$  – объемная масса пород, кН/м<sup>3</sup>. [1]

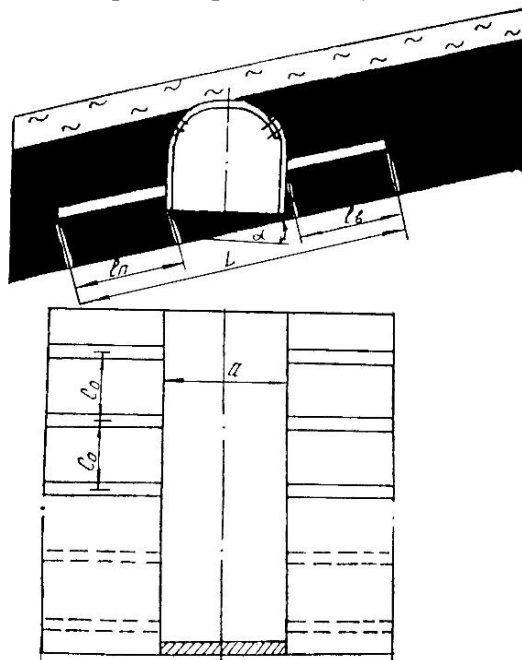


Рисунок 1 – Схема расположения скважин большого диаметра

С целью устранения ассиметричности давления на крепь выработки при наклонном залегании пласта длина разгрузочных скважин со стороны восстания должна быть на 1,0-1,5 м больше, чем со стороны падения.

Разгрузка массива с целью снижения напряжений может производиться скважинами большого диаметра и до проведения подготовительной выработки. Схема приведена на рисунке 2.

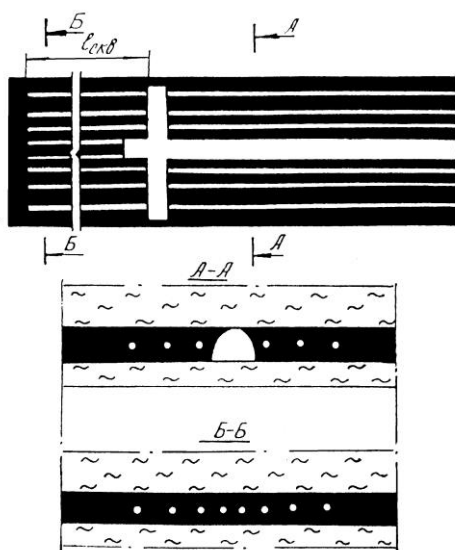


Рисунок 2 – Схема охраны выработок в предварительно разгруженном от горного давления массиве

Сущность данного способа охраны выработок заключается в том, что по угольному пласту в направлении проводимой выработки нарезают ниши, из которых бурят серию параллельных между собой скважин и продольной оси выработки. [2]

Опыт применения скважинной разгрузки при охране и поддержании пластовых штреков показал, что смещение пород кровли-почвы при скважинной разгрузке массива снижаются в 4-5 раз.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Корнилков В. Н., Вандышев А. М. Подземная разработка пластовых месторождений. Охрана подготовительных выработок. Учебное пособие. Екатеринбург: Изд. УГГА, 1991, с. 93.

2. Черняк И. А., Бурчаков Ю. И. Управление горным давлением в подготовительных выработках глубоких шахт. – М.: Недра, 1984, с. 304.

УДК 622.281.74

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СООРУЖЕНИИ ОДНОПРОЛЕТНЫХ КАМЕРНЫХ ВЫРАБОТОК БОЛЬШОЙ ШИРИНЫ**

Канков Е.В., Кугаевский Н.М., Васильева В.В.

Научный руководитель Корнилков М.В., д-р техн. наук, профессор  
Уральский государственный горный университет

При строительстве подземных горных комплексов (шахт, рудников, подземных сооружений различного назначения) одними из главных являются работы, связанные с креплением пройденных выработок. Вид и материал крепи, качество крепежных материалов и выполнения работ по возведению крепи определяют в конечном итоге срок службы и условия эксплуатации как отдельных выработок, в частности, так и всего горного комплекса в целом. Особенно это важно при строительстве однопролетных выработок большой ширины (односводчатые станции метрополитена глубокого заложения, машинные залы подземных гидроэнергетических комплексов и т.п.) в осложненных горно-геологических условиях.

Наиболее сложная ситуация в данных выработках складывается при раскрытии сводовой части (проходке калотты). Поэтому для предупреждения аварийных ситуаций (смещения кровли выработки, вывалы, обрушения и т.д.) необходимо обеспечивать: постоянный геомеханический мониторинг напряженно-деформированного состояния системы «временная крепь – грунтовый массив»; эффективный контроль качества выполнения работ по креплению, в особенности, железобетонными анкерами.

В настоящее время существует достаточно большой ассортимент методик и комплексов ведения геомеханического мониторинга напряженно-деформированного состояния системы «временная крепь – породный массив». Наиболее широко распространен маркшейдерский контроль за положением в пространстве контрольных марок, закрепленных на временной или постоянной крепи. Наиболее полную картину можно получить применением системы глубинных реперов, так как они позволяют одновременно контролировать массив горных пород в нескольких точках на разном удалении от контура выработки.

Проверка качества выполненных работ по креплению выработок имеет свои особенности. Например, проверить качество установки металлических рамных и бетонных крепей не составляет особого труда. Положение рамной крепи контролируется маркшейдерской службой, а соединения отдельных элементов рам доступны для визуального контроля и, при необходимости, устранения отклонений от проекта. Толщину бетонной крепи можно проверить выбуриванием кернов (заодно проверить прочность бетона на соответствие проектным значениям), её контакт с массивом – акустическими методами.

Проверка качества установки анкерной крепи создает достаточно серьезные сложности, так как тело анкера располагается в породном массиве и недоступно для осмотра или измерений (чем иногда пользуются недобросовестные рабочие). Основная доля крепления анкерами приходится на железобетонные анкеры. Это обусловлено: во-первых, их беззамковой конструкцией, т.е. контакт анкера со стенками шпура (скважины) осуществляется по всей длине цементно-песчаного заполнения; во-вторых, более низкой стоимостью в сравнении со сталеполлимерными анкерами. Основным способом контроля качества железобетонных анкеров является метод выдергивания металлического стержня из тела анкера с помощью специальных домкратов (ПА-3, ПКА и др.) [1]. Необходимо отметить, что при качественном заполнении шпурового пространства цементно-песчаным раствором более чем на 0,8-1,0 м при испытании происходит, как правило, разрушение металлического стержня [2]. Поэтому оценка несущей способности анкера длиной более 1 м данным способом не дает нам гарантии, что пространство шпура между металлическим стержнем и породными стенками полностью заполнено цементно-песчаным раствором. Особенно это актуально при креплении тросовыми анкерами, так как длина таких анкеров может достигать 15-20 м, а в некоторых случаях и больше.

В настоящее время сотрудниками ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» разработана методика неразрушающего контроля качества железобетонных анкеров электрометрическим способом [3]. Данная методика позволяет проверять полноту заполнения цементно-песчаным раствором полости шпура, т.к. от этого параметра напрямую зависит работоспособность анкера и в целом эффективность анкерного крепления массива. Данная методика проходит полевые испытания в условиях действующих рудников. В августе 2014 г. производились опробования на шахте «Сидеритовая» ООО «Бакальское рудоуправление», а в ноябре 2015 г. – на шахте «Южная» ОАО «Высокогорский ГОК». На основании полученных данных во время опробований производится доработка методики контроля, а также конструкции измерительной аппаратуры.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Заслов В.Я. Механизация крепления горных выработок. - М.: Недра, 1980. - 224 с.
2. Рогинский В. М. Применение железобетонной штанговой крепи // М.: Недра, 1967. - 54с.
3. Корнилков М.В., Петряев В.Е., Боликов В.Е., Рябухин Д.Ю., Канков Е.В. Контроль качества установки железобетонных анкеров электрометрическим способом //Изв. вузов. Горный журнал. 2014. №3.
4. Канков Е.В., Кугаевский Н.М. Геомеханический мониторинг и контроль качества крепи при строительстве станции «Торговый центр» первой линии метрополитена г. Челябинска // Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам: сб. докл. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014.

УДК 622.272+273

#### **АНАЛИЗ СХЕМ ВСКРЫТИЯ И ПОДГОТОВКИ ПОЛОГИХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ НА ШАХТАХ РОССИИ**

Артукова А.И., Кокарев К.В., Шакалов А.В.  
Уральский государственный горный университет

Разнообразие залегания угольных пластов обуславливает применение различных способов вскрытия шахтных полей. На территории бывшего СССР преимущественно вскрытие осуществлено вертикальными стволами и капитальными (или этажными) квершлагами (56 %), наклонными стволами (43 %) и штольнями (1 %) [2, 3].

Одним из важнейших направлений совершенствования технологии и повышения эффективности работы промышленных предприятий являлось внедрение типовых технических решений [3]. Индивидуальные горно-геологические условия залегания угольных пластов для различных бассейнов России создают многообразие комбинаций схем вскрытия и подготовки шахтных полей (табл. 1, 2) [1, 2, 3, 4].

Таблица 1 – Способы подготовки шахтных полей

| Группы шахт, разрабатывающие пласты с углом падения, град | Способ подготовки | Бассейн     |              |                   |              |
|---|-------------------|-------------|--------------|-------------------|--------------|
|   |                   | Донецкий, % | Кузнецкий, % | Карагандинский, % | Печорский, % |
| Менее 10  | Панельный         | 32,1        | 56,6         | -                 | 46,6         |
|   | Этажный           | 23,8        | 23,4         | 34,8              | 20,0         |
|   | Погоризонтный     | 15,2        | -            | 4,3               | 6,7          |
|   | Комбинированный   | 28,6        | 20,0         | 60,9              | 26,7         |
| 10-35   | Панельный         | 12          | 16,7         | -                 | 25,0         |
|   | Этажный           | 84,0        | 83,3         | 100               | 75,0         |
|   | Комбинированный   | 4,0         | -            | -                 | -            |
| Более 35  | Этажный           | 95,6        | 100,0        | 100,0             | 100          |
|   | Комбинированный   | 4,4         |              |                   |              |

Таблица 2 – Способы вскрытия при способах подготовки

| Способ подготовки | Число шахт (% от общего числа шахт) |                              |
|-------------------|-------------------------------------|------------------------------|
|                   | вскрытых вертикальными стволами     | вскрытых наклонными стволами |
| Панельный         | 38,1                                | 10,9                         |
| Этажный           | 19,0                                | 65,2                         |
| Погоризонтный     | 13,1                                | 10,9                         |
| Комбинированный   | 29,8                                | 13,0                         |

Вскрытие наклонными стволами. В последнее время интерес к вскрытию наклонными стволами вновь возрос, чему способствовали увеличение производственных мощностей шахт, концентрация и интенсификация горных работ, потребовавшие внедрения непрерывного вида транспорта угля – конвейерного, от очистного забоя до поверхности. С ростом глубины горных работ наблюдается тенденция уменьшения доли такого вскрытия. В последнее время делаются попытки увеличить угол наклона конвейерных стволов за счет применения специальных типов конвейеров.

Наклонные стволы проводят с поверхности по наносам до встречи с пластом и далее по пласту до уровня транспортного штрека 1-го этажа, на котором сооружается околоствольный двор или полевым параллельно пластам.

Распространенным способом подготовки шахтных полей при вскрытии их наклонными стволами является этажный. В России нет практически ни одного крупного бассейна или месторождения, на шахтах которых не применялась бы этажная схема подготовки шахтных полей в той или иной модификации. При этом она в основном используется при разработке пластов с углами падения более 25°. В некоторых случаях она находит применение на пологих пластах. На практике встречаются различные варианты конструктивного оформления этого способа подготовки шахтного поля в зависимости от угла падения пласта и размеров шахтного поля [1, 4].

Этажный способ подготовки по схеме лава-этаж является наиболее простым способом подготовки в отношении вентиляции, транспорта и организации подземных горных работ. Сравнительно небольшой объем проведения выработок, возможность быстрого ввода шахты в эксплуатацию, надежность транспорта и проветривания – являются основными показателями для повсеместного использования этажного способа подготовки шахтных полей (см. табл. 1.1).

Деление этажа на подэтажи несколько осложняет схемы вентиляции, транспорта и организации работ, но дает возможность увеличить срок службы этажа, фронт очистных работ и сократить затраты на поддержание и проведение этажных штреков. На пластах пологого падения он заменяется на более эффективные способы.

Вскрытие шахтных полей вертикальными с несколькими подъемными (транспортными) горизонтами является преобладающим, в России примерно 45 % полей шахт основных бассейнов вскрыто вертикальными стволами с несколькими подъемными горизонтами [4]. Каждый горизонт в таком случае, как правило, отрабатывается бремсберговым и уклонным полями, но в отдельных случаях бывают и иные порядки. Обычно такие способы применяют при больших размерах шахтного поля по падению. При последовательной отработке горизонтов на нижних из них возможно применять новые технические решения в связи с временным прогрессом развития науки и техники горного дела. При углах падения до 25° и двух-трех пластах в шахтном поле часто применяется способ вскрытия вертикальными стволами, капитальным квершлагом и этажными (ярусными) квершлагами, не имеющими непосредственного выхода к стволу. Данный способ применяется в России, Украине, Великобритании, Германии и других странах [2].

В отличие от многогоризонтного способа вскрытия, при наличии одного подъемного горизонта затрудняется техническое обновление горизонта, так как ранее принятые решения при большом сроке отработки горизонта устаревают. Одногоризонтные схемы вскрытия с расположением откаточного горизонта на нижней границе шахтного поля возможны, но не находят применения из-за больших затрат на вскрытие и сравнительно малых запасов угля в таком поле.

Способ вскрытия свиты пологих пластов двумя или тремя вертикальными стволами для выдачи угля, породы и выполнения вспомогательных операций и двумя капитальными квершлагами с одновременной работой на двух горизонтах позволяет совместить достоинства одногоризонтного и многогоризонтного способов вскрытия [4]. При данном способе вскрытия отпадает необходимость в углубке стволов, вскрываются большие запасы и, самое главное – наличие двух независимых подъемных установок практически не ограничивает выдачу большого количества угля.

Комбинированный способ вскрытия широко распространен на шахтах США, России, Великобритании, Германии и других стран. Наклонный ствол проходится по нижнему пласту или по породам в лежачем боку. Комбинированный способ является результатом синтеза наиболее оптимальных вариантов комплексов основных и дополнительных вскрывающих выработок предназначенных для выполнения различных технологических функций.

Применение комбинированной подготовки шахтных полей преследует своей целью повышение концентрации горных работ, улучшения проветривания и отвода воды, сокращения объема проветриваемых выработок и уменьшение затрат на транспортирование угля.

Важными показателями, характеризующими технический уровень вскрытия шахтных полей, являются удельная протяженность поддерживаемых и проводимых выработок. Показатели показаны в таблицах 3, 4.

Таблица 3 – Удельная протяженность выработок при способах вскрытия

| Угольный бассейн       | Удельная протяженность при вскрытии вертикальными стволами, м/1000 т | Удельная протяженность при вскрытии наклонными стволами, м/1000 т |
|------------------------|--|---|
| Донбасс                | 73,3   | 84,1  |
| Кузбасс                | 46,9   | 35,9  |
| Карагандинский бассейн | 48,8   | 41,5  |
| Печорский бассейн      | 41,4   | 60,7  |

Таблица 4 – Удельные значения протяженности поддерживаемых и проводимых выработок

| Бассейн        | Удельная протяженность проводимых выработок (м на 1000 т) на шахтах со способом подготовки |         |               |                 | Удельная протяженность поддерживаемых выработок (м на 1000 т) на шахтах со способом подготовки |         |               |                 |
|----------------|--|---------|---------------|-----------------|--|---------|---------------|-----------------|
|                | панельный  | этажный | погоризонтный | комбинированный | панельный  | этажный | погоризонтный | комбинированный |
| Донецкий       | 12,5   | 14,8    | 12,3          | 13,2            | 73,5   | 84,5    | 63,3          | 76,9            |
| Кузнецкий      | 8,0  | 12,7    | -             | 9,2             | 40,0   | 50,5    | -             | 45,4            |
| Карагандинский | -  | 9,6     | 6,8           | 8,4             | -  | 54,7    | 31,6          | 47,9            |
| Печорский      | 9,1  | 6,3     | 5,4           | 5,9             | 62,1   | 38,9    | 18,8          | 44,1            |

Анализ применяемых схем вскрытия и подготовки шахтных полей показывает, что всем традиционным способам присущи недостатки: огромные капитальные затраты, протяженный срок строительства шахты или горизонта до момента начала очистных работ, большие значения удельной протяженности проводимых и поддерживаемых выработок, значительный перепробег транспорта, большой срок окупаемости капитальных вложений.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Таразанов И. Г. Итоги работы угольной промышленности России за январь-июнь 2014 года / И. Г. Таразанов // Уголь. – 2014. – № 12.
2. Воробьев Б. М. Уголь мира / Под общ. ред. Л. А. Пучкова. – М.: Издательство «Горная книга», 2013. – Т. III: Уголь Евразии. – 752 с.
3. Способы вскрытия, подготовки и системы разработки шахтных полей / Б. Ф. Братченко, М. И. Устинов, Л. П. Гапанович и др. – М.: Недра, 1985. – 494 с.
4. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых. Подземная раз-работка пластовых месторождений: учебник для вузов / В. Н. Корнилов -Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного горного университета, 2005. - 494 с.

УДК 624 .016

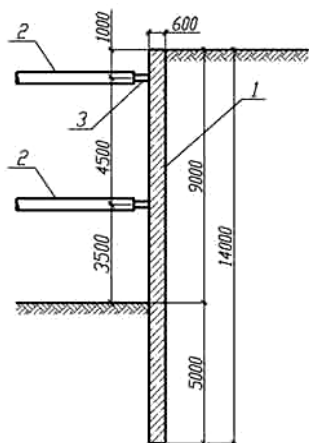
#### СИСТЕМЫ КРЕПЛЕНИЯ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ КОТЛОВАНОВ

Викулов В.М., Негматов Б.А.  
Уральский государственный горный университет

Современное городское строительство постоянно требует интенсивного освоения подземного пространства. В Екатеринбурге, как и других крупных городах, свободных от застройки территорий, нет. Следовательно, увеличивать сооружения можно только в глубину. А это требует устройства котлованов с вертикальными стенами. Для крепления стен котлованов могут быть использованы разные методы: «стена в грунте», шпунтовое ограждение, свайная стенка из сплошного ряда свай или разреженного, в том числе из секущихся свай. Однако с ростом глубины котлована горизонтальная нагрузка на стену растет так быстро, что никакой разумной толщины стены не хватает для восприятия изгибающих напряжений.

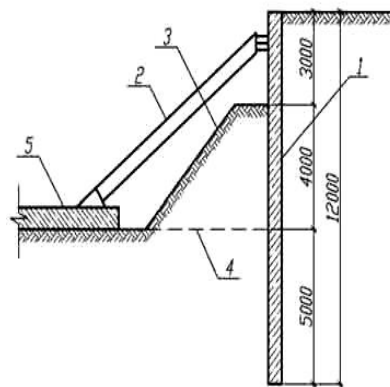
Расчет показывает, что при глубине котлована 5-6 м требуется стена в грунте толщиной 600 мм или соответствующие буросекущиеся сваи. При глубине котлована 7-9 м даже «стена в грунте» толщиной 1000 - 1200 мм не всегда является достаточно устойчивой и надежной. Одним из наиболее надежных способов крепления котлованов является распорное крепление. К

его основным элементам относятся расстрелы, раскосы и продольные пояса. Например: «На рисунке 1 приводится схема распорного крепления». Главными достоинствами этого типа крепления является простота конструкции, легкость монтажа-демонтажа, возможность повторного использования. Однако, повышенный расход металла, сильное загромождение пространства котлована и высокие затраты труда, ограничивают возможность применения распорного крепления, особенно в широких котлованах.



1 – ограждающая конструкция; 2 – расстрел; 3 – продольный пояс

Рисунок 1 – Распорное крепление



1 – ограждающая конструкция; 2 – подкос;  
3 – берма; уровень дна котлована; 5 – опорная  
плита

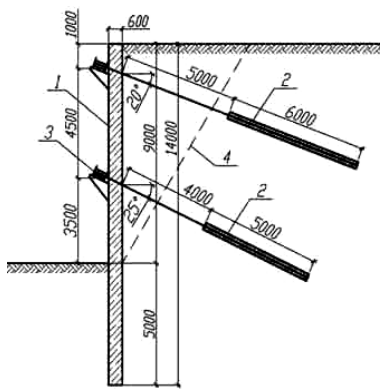
Рисунок 2 – Полкосное крепление

Строительство современных многополосных автотранспортных тоннелей, станций метрополитена, больших подземных пересадочных узлов, развитых в плане подземных паркингов требует вскрытия достаточно широких котлованов с размерами более 30 м. Устройство ограждающих конструкций при разработке широких котлованов возможно осуществлять в частности с применением подкосных систем [1]. В таких случаях производят разработку ядра котлована до уровня проектных отметок без вскрытия ограждающих стен за счет устройства несущих грунтовых берм. Трубчатые подкосы упирают в специальную опорную плиту, либо в плиту устроенную в качестве части основной конструкции. Например: «На рисунке 2 приводится схема крепления стен котлована с помощью подкосов». По окончании полной установки подкосов приступают к разработке берм.

Другим, альтернативным способом крепления ограждающих конструкций, применяемым при широких котлованах, является анкерное крепление. Отсутствие главного недостатка распорного крепления, сильного загромождения свободного пространства котлована, крайне необходимого для производства работ, меньшая металлоемкость, безусловно, заслуживает внимание. Например: «На рисунке 3 приводится схема анкерного крепления». Однако более сложная конструкция, высокая стоимость и невозможность повторного использования являются существенными недостатками этого вида крепления.

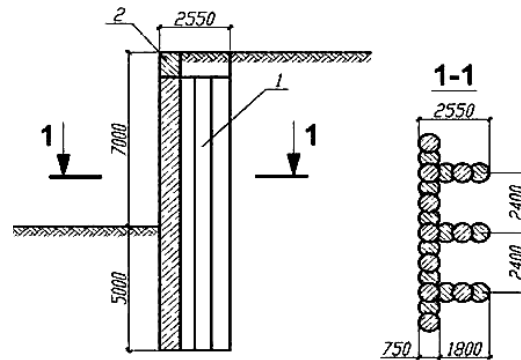
Среди множества анкерных устройств наибольшее распространение в практике подземного строительства получили грунтовые инъекционные анкеры. Область их применения - практически любые грунты, кроме карстовых пород, скальных и плавунных. Тем не менее, анкерное крепление, в отличие от распорного, не всегда можно применять вблизи городской застройки, а также на участках, насыщенных подземными инженерными коммуникациями.

Таким образом, как анкерное, так и распорное крепление при наличии широких строительных котлованов в городских условиях обладают рядом, присущих им, достоинств и недостатков.



1 – ограждающая конструкция; 2 – грунтовый анкер; 3 – продольный пояс; 4 – призма обрушения

Рисунок 3 Анкерное крепление



1 – ограждающая конструкция; 2 – обвязочный пояс

Рисунок 4 Контрфорсная свайная стена

Одним из альтернативных видов ограждающей стены может служить конструкция контрфорсной стены[2]. Важнейшим моментом статической работы свайной контрфорсной стены является необходимость совместной работы плоскости стены и плоскости ребер жесткости. Объединение элементов ограждения достигается созданием мощного монолитного обвязочного пояса сверх свайных рядов и формированием свайной контрфорсной стены преимущественно из буресекущихся свай для обеспечения совместной работы свай за счет сил трения по боковой поверхности их сопряжения друг с другом, на пример: «Как видно из рисунка 4, где приводится схема свайной контрфорсной стены.

Соответственно для каждого из методов образовалась сфера применения:

- для неглубоких котлованов в легких инженерно-геологических условиях наиболее эффективно использование системы подкосов в один ярус;
- при большой площади котлована возможно использование в качестве упора частей фундаментной плиты;
- для неглубоких траншей и узких котлованов наиболее эффективно использование горизонтальных распорок без промежуточных опор;
- для глубоких (более 7-8 м) котлованов большой площади наиболее эффективно применение грунтовых анкеров.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Маковский Л.В., Сула Н.А. Строительство автодорожных и городских тоннелей: Уч. пособие – М.: РИОР: ИНФРА – М, 2014. – 397 с.
2. Маковский Л.В., Системы крепления котлованов при строительстве подземных сооружений: Уч. пособие – М.: МАДИ, 2011. – 88 с.



## ПРОБЛЕМЫ ПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДРАМИ В СФЕРЕ РАЗВЕДКИ И ОСВОЕНИЯ НОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ОБЛИЦОВОЧНОГО КАМНЯ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кокунин Р.В., Кокунина Л.В.  
Уральский государственный горный университет»

В СССР до 1991 года интенсивно велись геологические работы, направленные на изучение, поиски месторождений, проявлений, оценки, разведки блочного, облицовочного камня, как в России, так и союзных республиках. Ежегодно представлялось 12-20 отчетов, в т.ч. на территории России 20-55 %. Из них завершенных отчетов связанных с разведкой или оценкой запасов в целом по СССР 5-10 в год, доля работ проводимых на территории России 0-70%

С распадом СССР, начиная с 1991 года на начальном периоде работы направленные на изучение, поиски месторождений, проявлений, оценки, разведки блочного, облицовочного камня переориентировались на территорию РФ (табл. 1).

Таблица 1 - Интенсивность изучения, оценки, разведки проявлений и месторождений блочного и облицовочного камня на территории РФ

| Период, год | Завершенных отчетов, направленных на изучение, поиски месторождений, проявлений, оценки, разведки блочного, облицовочного камня | в т.ч. отчетов, с предварительной оценкой запасов или постановки запасов блочного, облицовочного камня на баланс |
|-------------|---|--|
| 1991        | 6   | 0  |
| 1992        | 10  | 4  |
| 1993        | 15  | 11   |
| 1994        | 8   | 3  |
| 1995        | 6   | 2  |
| 1996        | 6   | 1  |
| 1997        | 3   | 0  |
| 1998        | 4   | 0  |
| 1999        | 7   | 3  |
| 2000        | 8   | 3  |
| 2001        | 7   | 5  |
| 2002        | 1   | 0  |
| 2003        | 5   | 3  |
| 2004        | 4   | 3  |
| 2005        | 5   | 3  |
| 2006        | 6   | 5  |
| 2007        | 4   | 3  |
| 2008        | 1   | 1  |
| 2009        | 2   | 2  |
| 2010        | 0   | 0  |
| 2011        | 0   | 0  |
| 2012        | 1   | 1  |
| 2013        | 1   | 1  |
| 2014        | 2   | 2  |

Поначалу по количеству и объему работ произошел скачок вверх. Это произошло по инерции, еще на выделяемые государством средства выполняя план. Пик пришелся на 1993 году, после чего наблюдался постепенный спад до 1998 года. После кризиса 1998 года произошел отток денег. Во владении частных компаний оказались активы в виде карьеров и обрабатывающих производств, для развития которых требовались инвестиции. Наибольший

приток инвестиций произошел на Урале за счет инвестиций крупных компаний. Также привлекались средства частных инвесторов и государственных фондов. Постепенно начали осваиваться новые месторождения, однако после кризиса 2008 года многие предприятия стали банкротами или распались. Из сектора ушли крупные инвесторы. На рынке остались только самые стойкие предприятия с большими резервами. Период с 2008 по 2013 год стал наиболее трудным не только для освоения новых месторождений, но и для развития существующих. Это связано со всплеском импорта на территорию РФ природного камня из Китая, Украины, Бразилии и т.д. К тому же, плохому инвестиционному климату в секторе добычи природного камня способствовало неразумное законодательство в этой сфере. Например, при выдаче лицензии на разработку месторождения никто не дает гарантии, что на лицензионном участке в принципе разрешено проводить горные работы. Сталкиваются интересы недропользователя с лесопользователем, пользователями водных ресурсов, фермерами, частниками в санитарно-защитных зонах и т.д. Очевидно, что многие вопросы должны решаться на государственном уровне еще до выдачи лицензии, но этого как не было, так и нет. Также возникла путаница в законах и порядках по оформлению разрешительной документации. Все это делает инвестиционный климат в сфере недропользования, связанной с добычей природного камня, непривлекательным для инвесторов.

Россия на сегодняшний день с ее богатыми ресурсами, такими как природный камень, стала крупнейшим импортером натурального камня в мире, помогая тем самым интенсивно развивать зарубежные предприятия. Чтобы изменить ситуацию необходимо срочно кардинально менять законодательство в сфере недропользования, связанным с разработкой месторождений природного облицовочного камня. Организовать государственные фонды для финансирования направлений развития новых технологий связанных с добычей и обработкой природного камня, тем более что такие технологии существуют, нужно только поддерживать реальные проекты на государственном уровне. Также, может быть даже расставить приоритеты в потреблении российского природного камня в архитектуре и строительстве. Тем более, что в связи с экономической ситуацией в России в 2014 году, ослабление рубля по отношению к доллару появляется шанс для отечественного производителя облицовочного камня, но без поддержки на государственном уровне будет сложно, потому, как в целом замедлился экономический рост и потребность в материале из природного камня несколько снизилась. В целом, нужно решить большую комплексную задачу, так чтобы недропользование в сфере природного облицовочного камня в России было выгодно, начиная с разведки новых месторождений, заканчивая вводом в эксплуатацию карьеров и заводов по обработке местного сырья.

УДК 622.271

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОГО РЫХЛЕНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ДАЛЬНЕБУЛАНАШСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ УГЛЯ**

Сандригайло И. Н., Арефьев С. А., Балтачев С. А., Шлохин Д. А.  
Уральский государственный горный университет

Дальне-Буланашское месторождение угля расположено в 25 км от города Артемовска Свердловской области.

Длина залежи полезного ископаемого по простиранию 1300 м, а средняя мощность пластов колеблется от 2,5 до 4,3 м. Промышленные запасы угля в контурах карьера составляют 8503 тыс. т. Крепость угля по шкале Протодяконова - 1,5, а вскрышных пород - 2,5. Объемный вес полезного ископаемого 1,6 т/м<sup>3</sup>, а вскрыши 2,6 т/м<sup>3</sup>.

По проекту карьер в конце разработки должен иметь глубину 140 м, длину по поверхности 1500 м и ширину по поверхности 600 м. Проектная производительность карьера по руде составляет 1 млн. т, а по вскрыше 3,5 миллиона кубометров в год.

Вскрытие карьера на момент сдачи в эксплуатацию осуществляется внутренними автомобильными съездами с уклоном 80 промилей. На конец разработки форма трассы прямолинейная с одним петлевым разворотом в восточном торце карьера.

Система разработки углубочная, продольная двухбортовая с перевозкой вскрышных пород во внешние отвалы автосамосвалами. Высота уступа 10 м, а ширина рабочей площадки 69 м. Угол рабочего борта 13 градусов.

На выемке и погрузке угля используется гидравлический экскаватор фирмы «Либхерр» модели R-970SME с рабочим оборудованием в варианте «обратная лопата» и вместимостью ковша 4,0 м<sup>3</sup>, а на вскрышных работах R-970SME с рабочим оборудованием в варианте «прямая лопата» и вместимостью ковша 5,0 м<sup>3</sup>.

Транспортирование угля на склад и пород вскрыши во внешний отвал осуществляется карьерными автосамосвалами БелАЗ-7547, имеющими грузоподъемность 45 т.

Важным вопросом является обоснование способа подготовки горной массы к выемке, обеспечивающего наибольшую эффективность разработки.

С этой целью рассмотрены два варианта подготовки угля к выемке:

Вариант I – подготовка угля к выемке осуществляется с использованием буровзрывных работ;

Вариант II – подготовка угля к выемке осуществляется с использованием механического рыхления бульдозером Четра Т-25.

В результате расчетов установлено, что наибольшая эффективность подготовки угля к выемке может быть достигнута при применении механического рыхления с использованием бульдозера Четра Т-25. При реализации этого варианта себестоимость угля будет ниже на 11,2 %, а также будут меньше суммарные годовые затраты.

Механическое рыхление с использованием бульдозера Четра Т-25 позволяет:

- обеспечить отдельную выемку маломощных пластов, исключить перемешивание пустых пород и угля, снизив за счет этого потери и разубоживание угля;
- повысить безопасность разработки (из-за отсутствия буровзрывных работ);
- обеспечить меньшее отрицательное воздействие на окружающую среду.

Производительность рыхлительно-бульдозерного агрегата Четра Т-25 составляет 540 тысяч тонн в год. На карьере при подготовке угля к выемке будут использоваться 2 бульдозера.

Отвал вскрышных пород внешний, двухрусный. Высота отвала 40 м. Площадь отвала 1,157 млн м<sup>2</sup>. Отвалообразование бульдозерное. На отвалах используются 2 бульдозера Четра Т-25 с мощностью двигателя 405 лошадиных сил.

Использование механического рыхления при добыче угля позволит повысить эффективность разработки Дальне-Буланашского месторождения.

УДК 622.271

## ОБЗОР СИТУАЦИИ ЗОЛОТОДОБЫЧИ В ГАНЕ

Старцев В.А., Филатов А.М.

Научный руководитель Валиев Н.Г., д-р техн. наук, профессор  
Уральский государственный горный университет»

Гана – государство в западной Африке, богатое полезными ископаемыми: золотом, алмазами, бокситами, марганцем. По количеству добытого золота Гана занимает второе место в Африке (таблица 1).

Таблица 1 – Количество добытого золота стран Африки с 2011 по 2015 год

| Страна/год | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ЮАР        | 190,0 | 182,0 | 179,5 | 167,9 | 140,0 |
| Гана       | 91,0  | 89,0  | 104,8 | 104,1 | 85,0  |

|          |      |   |      |      |   |
|----------|------|---|------|------|---|
| Танзания | -    | - | 52,0 | 50,8 | - |
| Мали     | 43,5 | - | 49,2 | 48,6 | - |
| Судан    | -    | - | 36,8 | 73,7 | - |

По объему добычи золота лидером африканского континента является ЮАР. Следом располагается Гана, в которой работают 23 крупные горнопромышленные компании, они добывают золото, алмазы, бокситы и марганец, что составляет 37 % от общего экспорта данного государства. Среди горнопромышленных компаний следует выделить организации, являющиеся лидерами по золотодобыче в этой стране:

- Anglo Gold Ashanti;
- Newmont;
- Perseus Mining Limited;
- Gold fields;
- Golden Star

Кроме официально-разрешенной разработки месторождений ведется нелегальная добыча полезных ископаемых силами «Галамси». К примеру, на лицензионной площади компании «Minev consultant LTD», находящейся в провинции «Кумаси» в ходе рекогносцировочных маршрутов установлено, что золотодобыча в районе, в т.ч. нелегальная в пределах лицензионного участка, ведется давно и интенсивно (рисунок 1). Разрабатываются, как аллювиальные россыпи, так и элювиально-делювиальные, приуроченные к небольшим зонам минерализации, и которые, в свою очередь, тоже отрабатываются до глубины примерно 20 м.



Рисунок 1 – Нелегальная добыча золота

Добыча золота осуществляется как ручным способом с использованием примитивной технологии обогащения на деревянных шлюзах длиной до 3 м, так и с применением экскаваторной техники и механизированного обогатительного оборудования.

Основной объем золотодобычи в районе провинции «Кумаси» связан с аллювиальными россыпями. Т.к. горно-геологические условия здесь для разработки этого типа россыпей простые – малая мощность рыхлых отложений (в среднем около 2 м), незначительная мощность вскрыши (в среднем около 1 м) или даже ее отсутствие и пр., нелегальная добыча золота ведется очень интенсивно, и наиболее перспективные участки отрабатываются варварским способом в краткие сроки.

Проводя краткий обзор данного участка, в соответствии с горно-геологическими условиями подходящим будет являться бульдозерно-экскаваторный (открытый) способ разработки. Из-за жаркого климата промывка песков уязвима от запаса водных ресурсов, поэтому соответствующей технологией будет та, которая позволит проводить эффективное грохочение при наименьшем расходе воды.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Lawrence Williams Gold's Top 20-Mines, miners and countries. – Metals Focus Company, 1 April 2015.

## КОМПОНОВКА СХЕМ РАЗМЕЩЕНИЯ СТАЦИОНАРНЫХ ПУНКТОВ ОБОГАЩЕНИЯ В ПОДЗЕМНЫХ УСЛОВИЯХ

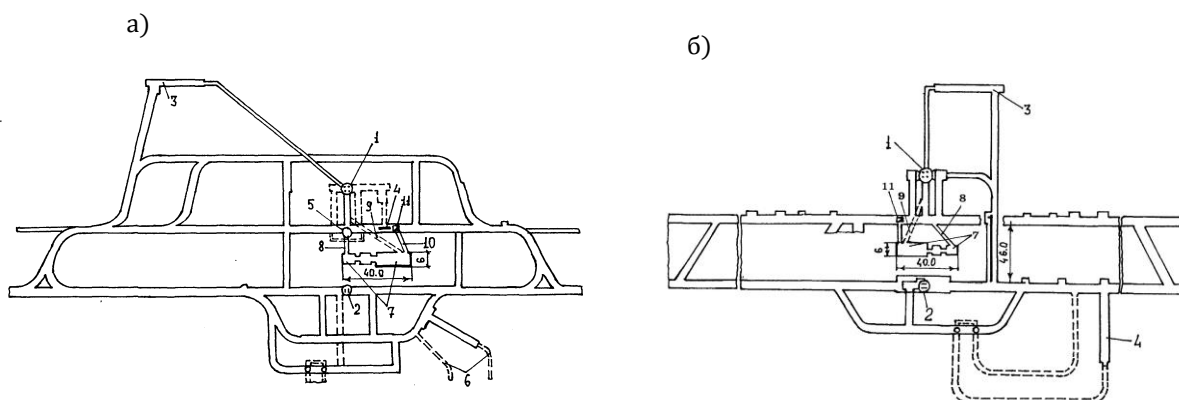
Шукшина А.Н., Потапов В.В., Потапов В.Я.  
Уральский государственный горный университет

В мировой практике угледобычи уже накоплен определенный опыт размещения обогатительных установок в подземных выработках.

Так в 50-е годы на шахте «Константин Великий» (ФРГ) в пространственно – планировочной схеме выработок использовался способ подземного обогащения. Все обогатительное оборудование было установлено в камере у гезенка.

Расположение обогатительных пунктов рассматривается в каждом случае в соответствии с конкретной технологической схемой шахты; вскрытия и подготовки шахтного поля. Анализируются также комплексы подземных горных выработок вблизи шахтных стволов – околоствольные двory.

Очевидно, что стационарные обогатительные пункты должны быть расположены в местах, куда поступает уголь если не со всех, то с большинства участков, и где схема транспорта остается неизменной в течение всего срока службы шахты, горизонта или этажа таким местом является околоствольный двор. Рассмотрим поэтому возможные варианты расположения стационарных подземных обогатительных пунктов в типовых схемах околоствольных дворов. [1]



1-скиповой ствол; 2-клетевой ствол; 3. - склад ВМ; 4-породная разгрузочная яма; 5 - угольная разгрузочная яма; 6- ходок; 7-камеры для размещения обогатительного оборудования; 8- выработка для подачи горной массы на обогащение; 9-выработка для транспортирования обогатленного угля в камеру загрузочного устройства скипового подъема; 10-выработка для транспортирования пустой

Рисунок 1. Схемы расположения стационарных подземных обогатительных пунктов с применением сепараторов БПФС или СПРУТ в околоствольных дворах при доставке горной массы: а) локомотивами, б) ленточными конвейерами

На рисунке 1 приводятся схемы расположения стационарных подземных пунктов обогащения (СПО) с применением барабанно-полочного БПФС или СПРУТ по упругости и трению в околоствольных дворах при откатке горной массы локомотивами – (а), и при транспортировании горной массы ленточными конвейерами - (б).

Рис.1а. Обогатительное оборудование располагается в камере 7. По выработке 3 горная масса подается из угольной разгрузочной ямы на обогащение. Камера соединена выработкой 9 с угольной камерой загрузочного устройства скипового подъема, куда транспортируется

обогащенный уголь. По выработке 10 транспортируется в камеру загрузочного устройства скипового подъема порода. Предусмотрена загрузка пустой породы, поступающей после обогащения из бункера 11 в вагонетки для транспортировки ее в качестве закладки и погашение выработки. Шламовые воды отводятся в шахтный водосборник.

Рис.1б. Обоганительное оборудование находится в камере 7. Выработка 8 служит для транспортирования горной массы на обогащение, а по выработке 11 обогащенный уголь и порода транспортируются в камеры загрузочного устройства скипового подъема. Шламовая вода отводится по выработкам в шахтный водосборник.

При применении стационарного обоганительного пункта для обогащения горной массы, при панельном способе подготовки шахтного поля - пункт располагается на нижней приемной площадке обрабатываемой панели. При этажном способе подготовки с делением на подэтажи с отработкой на двусторонний бремсберг обоганительный пункт располагают на нижних приемных площадках крыльев этажа. [1-7]

Таким образом, конкретное размещение и привязка к сети горных выработок решается в каждом конкретном случае отдельно с учетом следующих основных факторов:

- величины грузопотока;
- способа вскрытия шахтного поля;
- способа подготовки шахтного поля;
- фракционного и марочного состава и отбитого угля.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Потапов В.В. «Технология разработки месторождений угля с предварительным его обогащением в подземных условиях»: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Екатеринбург, 2007. – 20 с.

2. Потапов В.Я. Технология разработки угольных месторождений, обеспечивающая экологическую и промышленную безопасность горных работ. / Н.Г. Валиев, В.Я. Потапов, В.В. Потапов // Известия вузов. Горный журнал №6, 2011. – С.101-108.

3. Потапов В.Я. Аппараты для разделения углей по фрикционным характеристикам / В.Я. Потапов, С.А. Ляпцев, В.В. Потапов // Современные проблемы науки и образования.- №6. (приложение «Технические науки»), 2012. – С.3.

4. Потапов В.Я. Рентгенорадиометрические сепараторы для обогащения минерального и техногенного сырья / Ю.О. Федоров, А.Ю. Федоров, В.Я. Потапов, В.В. Потапов // Горное оборудование и электромеханика. - № 8. - М., 2006.– С.18-20.

5. Демин В.Ф. К вопросу об охране повторно используемых выработок породными полосами// Тр. университета. - Караганда: КарГТУ, 2004. - Вып. 4. С.-43 - 46.

6. Новое направление в создании ресурсосберегающих процессов и оборудования для управления качеством углей/В.Я. Потапов С.А. Ляпцев, В.В. Потапов, П.С. Куликов, А.Ю. Федоров/ Освоение минеральных ресурсов Севера: проблемы и решения: Труды 4-ой Межрегиональной научно-практической конференции 12-14 апреля 2006г./Филиал СПГГИ (ТУ) «Воркутинский горный институт». – Воркута, 2006.-С.108-114., Т-1.

7. Потапов В.В. Технология управления качеством углей в подземных условиях с применением закладочных работ. //Материалы международной научно-технической конференции: «Научные основы и практика разведки и переработки руд и техногенного сырья».- Екатеринбург: изд. АМБ, 2004.- С. 252 - 256.

## ИЗЫСКАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОТРАБОТКИ НИЖНЕЙ ЗАЛЕЖИ СИБАЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Беркович В. М., Мухитов А. М.  
Уральский государственный горный университет

Участок Нижняя залежь является составной частью Сибайского месторождения и расположен в 900 м на север от разрабатываемого месторождения Новый Сибай, залегая ниже отработанного месторождения Старый Сибай на 300 м. Рудные тела Нижней залежи приурочены к верхнему контакту второй толщи Карамалыташской свиты, представленной базальтами и их туфами, иногда с прослоями туфов смешанного состава.

Для опытно-промышленной отработки были выбраны участки Нижней залежи в этаже 309-389 м запасы рудных тел №3 и №3а. Очистные работы велись системой разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском горной массы (рудное тело №3} и системой разработки подэтажного обрушения с отбойкой руды на компенсационные камеры (рудное тело №3а).

Основным способом управления горным давлением было принято полное обрушение налегающих пород. Обрушение налегающих пород допускалось как самообрушением, так и принудительно с помощью взрывных работ.

Рудное тело № 3 делится на 2 отработываемые панели (западную и восточную). Выемочная единица - секция (четыре блока). С панельного штрека до границ рудного тела на гор. 389 м проходят буродоставочные орты (Рис.1.).

Отбойка руды в блоках производится веерообразными взрывными скважинами. Отбойка скважин - по одному вееру.

Схема проветривания блока такова: свежий воздух с полевого орта поступает в панельный штрек и далее к рабочим местам с помощью вентиляторов частичного проветривания. Отработанная струя по штольне сбрасывается в карьер.

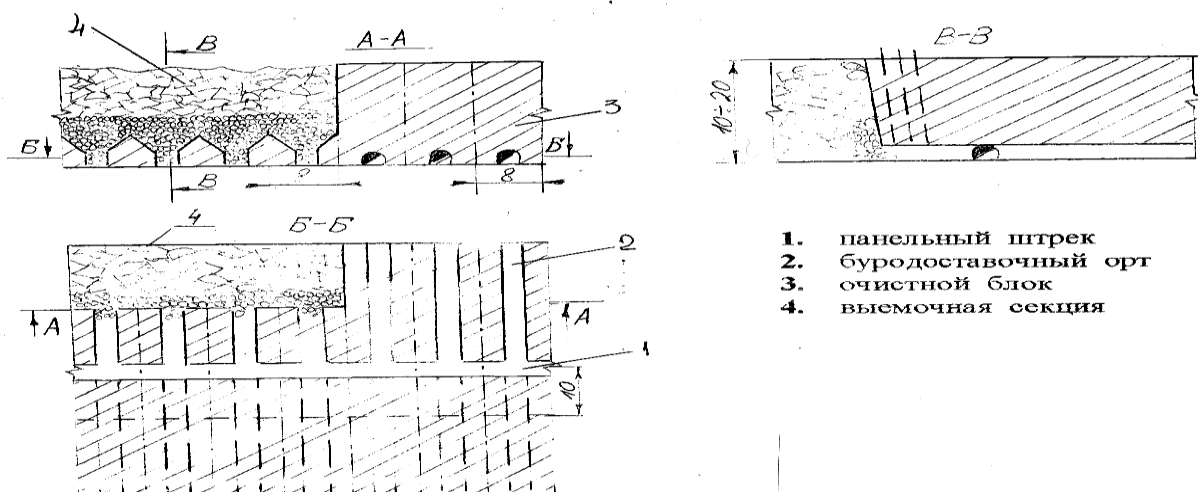


Рис. 1. Система разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском горной массы

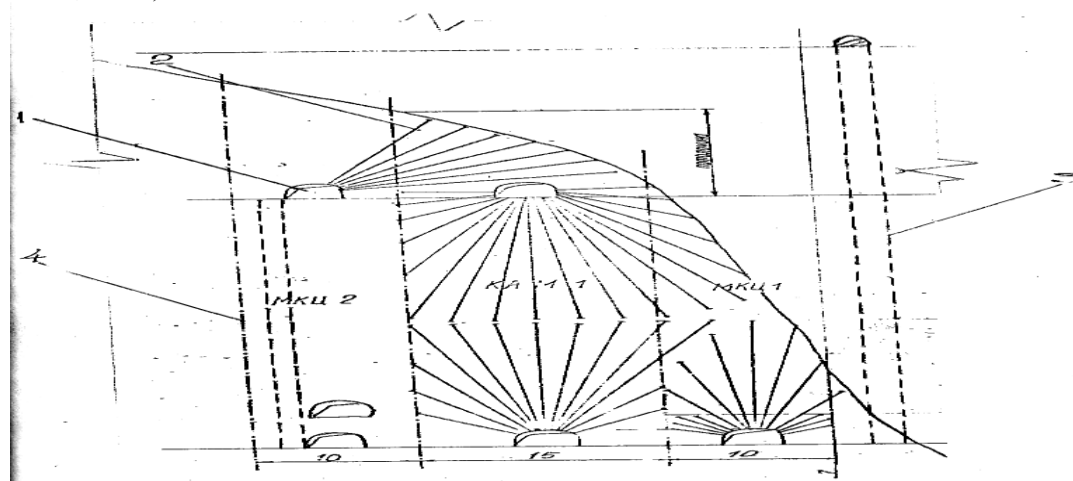
Отработываемый участок рудного отдела № 3а разбивается на 4 блока, ориентируемых в широтном направлении. Порядок отработки блока двухстадийный.

В первую очередь отработывается камера, которая в дальнейшем используется как компенсационное пространство при отбойке на неё целика и потолочины.

При подготовке участка осуществляется проходка комплекса выработок необходимых для ведения очистных работ. При подготовке днища блока доставочные выработки проходят по длинной оси целика, а траншейный орт по длинной оси камеры.

В начале отработки камерных запасов в каждой камере оформляется траншейное днище, из которого производят оформление отрезной щели путем отбойки параллельных скважин на отрезной восстающий, пробуренных из заездов в центре камеры. Для образования отрезной щели в центре камеры из транспортного заезда проходят отрезной восстающий. Отрезная щель образуется последовательным взрыванием восходящих и нисходящих комплектов скважин.

Отбойку руды в камере производят вертикальными слоями на отрезную щель взрыванием зарядов ВВ, которые размещают в восходящих и нисходящих веерных комплектах скважин (Рис. 2).



1 – подэтажная буровая выработка целика; 2 – взрывные скважины потолочины; 3 – вентиляционный восстающий; 4 – ходовой восстающий.

Рис.2. Схема обустройства потолочины

При отработке опытного участка Нижней залежи были исследованы вопросы: поиска рациональной технологии подземной доработки месторождения с обрушением руды и вмещающих пород, технология бурения и отбойки руды, порядок взрывания вееров скважин, ориентировка скважин относительно контура промышленного оруденения, параметры БВР, способ погашения выработанного пространства; конструкции днища, выпуск, доставка и транспорт руды и др.

#### 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. Агошков М. И., Борисов С. С., Боярский В. А. Разработка рудных и нерудных месторождений.- М.: Недра, 1983.- 424с.
3. Именитов В. Р. Процессы подземных горных работ при разработке рудных месторождений.- М.: Недра, 1984.- 504 с.



## ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСА ОСНОВНОГО ГОРНОГО И ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВЕРХНЕРОГОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Сандригайло И. Н., Арефьев С. А., Ланских Т. Д., Смирнягина А. В.  
Уральский государственный горный университет

Верхнероговское месторождение угля расположено в 110 км от города Воркута и в 70 км от станции Сейда железной дороги Котлас-Воркута. Первоочередной разработке подлежит пласт Роговской, мощность которого изменяется от 24,6 до 30,2 м. Строение пласта сложное. Пласт расщеплен на два самостоятельных участка – верхний и нижний со средней мощностью 21,3 и 5,7 м. Угол падения пластов 6-10 градусов. Максимальная суммарная мощность породных прослоек составляет 7,9 м. Плотность угля  $1,63 \text{ т/м}^3$ , при крепости по шкале Протодяконова равной 1,4-1,5. Вмещающие породы представлены аргеллитами, алевролитами и песчаниками, имеющими плотность  $2,1-2,2 \text{ т/м}^3$  и крепость 3-4.

Глубина разреза первой очереди на Верхнероговском месторождении 280 м. При этом длина по поверхности 3000 м при ширине 1320 м. Производительность разреза по углю составит 4,7 млн. т/год, а по вскрыше 34 млн.  $\text{м}^3/\text{год}$ .

В связи с тем, что месторождение находится в суровых климатических условиях Севера, в сравнительно малообжитом районе, остро встает вопрос выбора основного горного и транспортного оборудования, применение которого сделает разработку его экономически целесообразной. Вследствие значительных затрат и больших объемов строительных работ, вариант с использованием железнодорожного транспорта был отвергнут. Предложено транспортировать горную массу автосамосвалами.

Были рассмотрены несколько вариантов механизации выемочно-погрузочных и буровых работ:

1. С использованием гидравлических экскаваторов и буровых станков с дизельным приводом в течение всего периода разработки месторождения;

2. С использованием гидравлических экскаваторов и буровых станков с дизельным приводом только на этапе строительства разреза с последующим переходом на использование канатных мехлопат и буровых станков с электрическим приводом;

3. С использованием гидравлических экскаваторов и буровых станков с дизельным приводом только на этапе строительства разреза с последующим переходом на использование канатных мехлопат и буровых станков с электрическим приводом на вскрыше и гидравлических экскаваторов с оборудованием «обратная лопата» на добыче;

4. С использованием канатных механических лопат и буровых станков с электрическим приводом в течение всего периода разработки месторождения.

Сравнение перечисленных вариантов показало, что наибольшая эффективность разработки Верхнероговского месторождения может быть достигнута при реализации третьего варианта. Согласно этому варианту в период строительства разреза выемка и погрузка горной массы в автосамосвалы БелАЗ-7513 грузоподъемностью 130 т будет осуществляться гидравлическими экскаваторами фирмы «Комatsu» модели РС-2000 с рабочим оборудованием «прямая лопата», вместимостью ковша  $12 \text{ м}^3$  и дизельным приводом. Бурение взрывных скважин будет осуществляться станками Pit Viper-271, также имеющими дизельный привод.

Использование горного и транспортного оборудования с дизельным приводом позволяет оперативно начать работы на месторождении не дожидаясь обеспечения надежными источниками электроснабжения большой мощности. Срок эксплуатации этого первого комплекса оборудования: гидравлических экскаваторов, буровых станков и автосамосвалов близок к сроку строительства разреза составляющему 7 лет. В связи с этим, после окончания строительства и ввода разреза в эксплуатацию, возможна замена оборудования на новый комплекс горных машин, состоящий из электрических канатных механических лопат ЭКГ-12А, с вместимостью ковша  $12 \text{ м}^3$  и буровых станков шарошечного бурения СБШ-250МНА-32 на

вскрыше, а также гидравлических экскаваторов фирмы «Комацу» модели РС-1250 с рабочим оборудованием «обратная лопата» и вместимостью ковша 5,6 м<sup>3</sup> на добыче. Транспортирование пород вскрыши в отвал целесообразно осуществлять карьерными автосамосвалами БелАЗ-7513 грузоподъемностью 130 т, а перевозку угля из забоев на склад автосамосвалами БелАЗ-7540А грузоподъемностью 30 т. На отвалах и вспомогательных работах в разрезе предусмотрено использование бульдозеров «Четра» Т-35.01 с мощностью двигателя 353 кВт.

Комплексы оборудования, рекомендуемого для различных этапов разработки Верхнероговского месторождения, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Комплексы оборудования

| Параметры   | Оборудование                      |                                |
|---|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1 этап - Строительство разреза                    |                                   |                                |
| Экскаватор<br>- вместимость ковша, м <sup>3</sup> | Гидравлический Комацу РС-2000     |                                |
|   | 12                                |                                |
| Буровой станок<br>- диаметр долота, мм            | Шарошечного бурения Pit Viper-271 |                                |
|   | 229                               |                                |
| Автосамосвал<br>- грузоподъемность, т             | БелАЗ-7513                        |                                |
|   | 130                               |                                |
| 2 этап - Эксплуатация                             |                                   |                                |
|   | Добычные работы                   | Вскрышные работы               |
| Экскаватор<br>- вместимость ковша, м <sup>3</sup> | Гидравлический Комацу РС-1250     | Канатный ЭКГ-12А               |
|   | 5,6                               | 12                             |
| Буровой станок<br>- диаметр долота, мм            | -                                 | Шарошечного бурения СБШ-250МНА |
|   | -                                 | 269,9                          |
| Автосамосвал<br>- грузоподъемность, т             | БелАЗ-7540А                       | БелАЗ-7513                     |
|   | 30                                | 130                            |

Предлагаемые для использования на вскрышных работах электрические механические лопаты ЭКГ-12А, имеют срок эксплуатации 20-25 лет, и их использование в условиях месторождения позволит существенно снизить себестоимость выемки 1 м<sup>3</sup> горной массы.

В то же время применение на добыче гидравлических экскаваторов РС-1250 с рабочим оборудованием «обратная лопата» и вместимостью ковша 5,6 м<sup>3</sup> позволяет снизить потери и разубоживание угля за счет селективной отработки пластов. К преимуществам гидравлических экскаваторов относится подвижность стрелы, рукояти и ковша, возможность установки дизельного или электрического привода, возможность работы с оборудованием «прямая лопата» или «обратная лопата».

Опыт УК «Кузбассразрезуголь» показывает, что переход с валовой выемки на селективную отработку пластов, осуществленный после внедрения гидравлических экскаваторов, позволил снизить зольность угля на 2,2%, а потери на 6,5%. Производительность на один кубометр вместимости ковша гидравлических экскаваторов, работающих на добыче угля в смешанных забоях, на 50% выше, достигнутой в таких же условиях механическими лопатами с канатным приводом. За счет этих преимуществ обеспечивается повышение эффективности добычных работ.

Использование на вскрышных работах горного и транспортного оборудования, имеющего значительную мощность, позволяет существенно сократить штат работников и повысить интенсивность отработки месторождения.

Расчеты показывают, что реализация предложенного варианта отработки месторождения позволит повысить ее эффективность на 15-30% по сравнению с другими возможными вариантами и сделать разработку Верхнероговского месторождения угля рентабельной и экономически целесообразной.

## ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА КАРЬЕРАХ КАЧКАНАРСКОГО ГОКА

Беляев В.Л., Фризен В.Г., Ганиев Р.С., Глебов И.А.  
Уральский государственный горный университет

Оптимизация выбора машины и срока её эксплуатации производится по минимизации стоимости бурения по техническим показателям, производительности, себестоимости бурения, парку буровых станков, стоимости станков, штату персонала.

Сырьевой базой Качканарского ГОКа является Гусевогорское месторождение титаномагнетитовых руд, расположенное на Среднем Урале. Район оруденения связан с комплексом габбро-пироксенитовых пород. Главным рудным минералом является магнетит. Извлекаемыми компонентами являются железо и ванадий. Предел прочности скальных пород при сжатии составляет 140 МПа. Характерная технологическая особенность скальных пород – необходимость их разрушения взрывом перед выемочно-погрузочными работами. Для бурения взрывных скважин применяются станки СБШ-250 МН-32, СБШ-270 ИЗ с электрическим приводом.

В настоящее время на карьерах начинают широко применяться станки с дизельными двигателями. В работе проведен анализ и сравнение бурового станка СБШ-250/270 с электрическим приводом и дизельного станка типа Sandvik D-75KS. При конкурентном сравнении двух моделей горного оборудования определяющим интегрированным показателем эффективности их использования является себестоимость производимой этими моделями продукции за одинаковый промежуток времени. Чем меньше затрат приходится на единицу производительности используемого оборудования, тем оно эффективнее.

По нашему мнению и мнению специалистов фирмы «Caterpillar», комплексным показателем для конкурентоспособности при таком подходе может быть показатель удельной стоимости выполнения основной функции машины, в нашем случае – бурения (для буровых станков – руб./п.м).

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 бурения ( $C_б$ ) имеет вид:

$$C_б = \frac{\sum Z_б + EЦ_б}{V_б}, \text{ тыс. руб./п.м.},$$

где  $\sum Z_б$  – годовая сумма эксплуатационных затрат на бурение, тыс. руб.;  $Ц_б$  – первоначальная (балансовая) стоимость буровых станков, включая доставку и прочие затраты, связанные с приобретением, тыс. руб.;  $V_б$  – годовой объем бурения станка, п.м.;  $E$  – коэффициент экономической эффективности (0,08...0,15).

Технические показатели сравниваемых станков представлены в таблице 1, сравнение годовой производительности и годовой себестоимости бурения по указанным моделям – на рисунке 1.

Расчет потребного количества буровых станков произведен на плановую годовую производительность по бурению на Северном карьере, равную, согласно расчетам, 220926 п.м. На основе результатов расчета был произведен расчет стоимости приобретаемого оборудования (таблица 2).

Таблица 1 – Технические показатели сравниваемых станков

| Показатели          | СБШ-250/270 | D-75KS  |
|---------------------|-------------|---------|
| Диаметр скважин, мм | 250, 270    | 228-279 |

|   |     |      |
|---|-----|------|
| Глубина бурения, м                            | 32  | 53   |
| Масса станка, т                               | 110 | 63,5 |
| Ширина станка, м                              | 6,5 | 5,05 |
| Скорость подачи, м/мин                        | 4   | 27,1 |
| Скорость подъема, м/мин                       | 25  | 34,8 |
| Частота вращения бурового става, об/мин       | 120 | 96   |
| Установленная мощность электродвигателей, кВт | 650 | -    |
| Мощность дизельного двигателя, кВт            | -   | 552  |

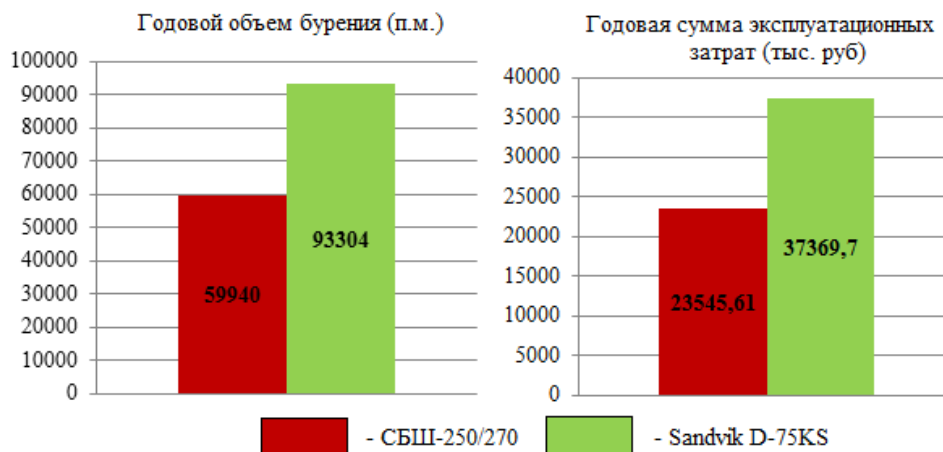


Рисунок 1 – Годовая производительность и годовая себестоимость бурения станков СБШ-250/270 и Sandvik D-75KS по данным Качканарского ГОКа

Таблица 2 – Расчет стоимости приобретаемого оборудования

| Наименование                       | Кол-во | Цена с НДС, тыс. руб. |            |
|------------------------------------|--------|-----------------------|------------|
|                                    |        | за ед.                | всего      |
| Буровой станок СБШ-250/270, шт.    | 6      | 44 239,30             | 265 435,80 |
| Буровой станок Sandvik D-75KS, шт. | 4      | 45 549,30             | 182 197,20 |

Таким образом, удельная стоимость бурения взрывных скважин составит:

$$C_{\text{СБШ}} = \frac{23545,61 + 0,12 \cdot 265435,8}{59940} = 0,924 \text{ тыс. руб./п.м.}$$

$$C_{\text{D-75}} = \frac{37369,7 + 0,12 \cdot 182197,2}{93304} = 0,635 \text{ тыс. руб./п.м.}$$

Из расчета видно, что наименьшей удельной стоимостью бурения обладает вариант с закупкой буровых станков Sandvik D-75KS (4 ед.). Кроме того, буровые станки Sandvik D-75KS превосходят СБШ-250/270 по производительности, надежности и дифференцированным показателям работы. Данная технологическая схема рекомендуется к внедрению на предприятии.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Caterpillar Performance Handbook. Edition 29 - Caterpillar Inc., 2011.
2. Сравнение бурового станка СБШ-250/270 с электрическим приводом и дизельного станка типа D-75KS – Компания «Евраз», 2015 г.

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ БЕЗЛЮДНОЙ ВЫЕМКИ УГЛЯ ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ

Кокарев К.В., Лазарева Т.Ю., Мишин А.А., Шакалов А.В.  
Уральский государственный горный университет

В России сейчас действует 70 угольных шахт. Из них опасности не представляют восемь шахт, 38 считаются сверхопасными, а 12 — критически опасными [1].

Таблица 1 – Показатели опасности промышленных аварий на угольных шахтах [2]

| Показатели аварийности и опасности крупных угольных аварий | Периоды рассмотрения, годы |           |
|--|----------------------------|-----------|
|  | 1991-2000                  | 2001-2010 |
| Среднегодовая аварийность, ав./год                         | 86+-23                     | 23+-5     |
| Общее количество официально зарегистрированных аварий      | 857                        | 233       |
| из них крупных (с числом погибших более 10 чел.)           | 10                         | 7         |
| Общее число погибших в крупных авариях, чел                | 218                        | 337       |
| Удельная смертность в крупной аварии, чел./млн т           | 0,20                       | 0,33      |

Исходя из данных таблицы 1, идея о переходе к безлюдной выемке угля кажется не просто привлекательной, но актуальной и необходимой.

Безлюдная выемка является одним из самых прогрессивных способов разработки угля, призванная резко увеличить производительность труда и радикально улучшить условия труда шахтеров. Сегодня в среде специалистов горного дела используют чаще всего два понятия, относящиеся к рассматриваемой проблеме: «выемка угля без постоянного присутствия людей в очистном забое» и «выемка без присутствия людей в очистном забое».

Под первым понятием подразумевается такая технология, при которой предусматривается нахождение рабочих в очистном пространстве для осмотра, профилактики, ремонтов и ликвидации аварийных ситуаций. Под вторым понятием подразумевается полное отсутствие людей в очистном пространстве и подготовительных выработках. В таблице 2 приведена характеристика этих способов [3].

Таблица 2 – Характеристика способов безлюдной выемки

| Способ   | Характеристика  | Достоинства  | Недостатки  |
|----------|---|--|---|
| Агрегаты | К таким технологическим схемам относятся различной конструкции автоматизированные агрегаты с механизированной крепью. | Как показывает опыт экспериментальной проверки подобных агрегатов, они требуют посещения рабочими очистного забоя по меньшей мере два-три раза в течение смены | Имеют ограниченную область применения; не могут полностью соответствовать идее безлюдной выемки; невозможность оперативного вывода оборудования из очистного забоя; низкая надежность |

|                             |  |   |   |
|-----------------------------|--|---|---|
|                             | Бурошнековая выемка  | Повышает производительность труда и безопасность очистных работ; позволяет выборочно извлекать полезное ископаемое из пластов сложного строения, с меньшим разубоживанием   | Потери в недрах, доходят до 40-50 %   |
| Скважинная гидродобыча      | Использование скважинного самоходного гидромониторного агрегата  | Безотходность производства; сохранность подземных вод; минимум воздействия разработок на окружающую среду, полностью безлюдная выемка   | Большие потери и переизмельчение угля; необходимость его последующего обезвоживания; проблемы с очисткой воды   |
| Подземная газификация угля  | Получение горючего газа в результате неполного сжигания угля в недрах, на месте залегания. По скважинам в очаг горения (угольный пласт) подаётся воздушное дутьё | Относительно простая технология, самый высокопроизводительный и наиболее экологически чистый процесс получения энергии; стоимость, приведенная к условному топливу, наиболее низкая из ныне известных, полностью безлюдная выемка | Опасность загрязнения подземных водоносных горизонтов фенолами, низкий КПД, невозможность управления очагом горения, последовательное включение в работу новых участков |
| Выемка в тяжелых средах     | Отработку угольного пласта производят гидравлическими агрегатами или угольными пилами, в тяжелой жидкости  | Совмещение процессов отбойки, транспортирования и обогащения угля в процессе его добычи, полностью безлюдная выемка   | Сложность технологической схемы; низкая надежность многокомпонентной технологической цепочки; высокие экономические затраты   |
| Робототехнические комплексы | Дистанционное управление комбайном из соседней выработки или с поверхности.  | Наибольшая безопасность работ; повышение качества продукции; частичная или полная автоматизация производства  | Научноёмкие технологии, следовательно, весьма затратные;  |

Учитывая многолетние исследования в области безлюдной выемки, наиболее перспективным способом в настоящее время является внедрение робототехники в процесс добычи угля. На современном этапе развития техники и программного обеспечения, уже сейчас робототехника применяется в опасных для человека условиях. Первые шаги в этом направлении сделаны еще в 1980-х гг., а в 2015 г. впервые в России введена в эксплуатацию лава, позволяющая осуществлять безлюдную выемку угля. Шахта "Польсаевская" ОАО "СУЭК-Кузбасс" ввела в эксплуатацию уникальную лаву – в ней контроль и управление забойным оборудованием осуществляется оператором из соседнего штрека благодаря использованию многочисленных датчиков [4].

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/03/17/633925-zakrit-ugolnie-shahti>
2. Гражданкин А.И. Современные опасности крупных промышленных аварий (от углепрома в постиндустрию) // Безопасность труда в промышленности. - №8. - 2011. - с.58-62
3. Горная энциклопедия в 5-ти томах / Гл. ред. Е.А. Козловский – М.: Сов. Энциклопедия. 1984 – 1991
4. <http://rg.ru/2015/08/13/reg-sibfo/lava-anons>.

## СРАВНЕНИЕ ОБЪЕМНЫХ МОДЕЛЕЙ КАРЬЕРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ MINEFRAME\*

Балтачев С. А.<sup>1,2</sup>, Петухов М. А.<sup>1,2</sup>, Шлохин Д. А.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ФГБУН Институт горного дела УрО РАН

<sup>2</sup>Уральский государственный горный университет

В данный момент в мире многие существующие карьеры подходят к предельным контурам, что без изменения технологии отработки ведёт к увеличению занимаемых площадей, разносу бортов и выемке дополнительных объемов вскрышных пород. Это в значительной степени увеличивает себестоимость полезного ископаемого и уменьшает рентабельность разработки.

Установить влияние технологических параметров карьеров на их объем и повысить обоснованность проектных решений возможно на основе применения современной системы моделирования MineFrame. Система MineFrame – комплекс программных средств для автоматизированного планирования и проектирования горных работ, разработанный Горным институтом КИЦ РАН. Система позволяет автоматически проектировать модели карьеров, задаваясь следующими параметрами: дно карьера, угол откоса уступа, высота уступа, уклон и направление съезда, ширина берм безопасности, ширина автодороги и др.

При проектировании ряда объемных моделей карьеров с одинаковой формой дна 100×500 м и различными технологическими параметрами (таблица, рисунок) можно установить зависимость объема карьера от уклона автосъездов, высоты уступа и формы трассы (рисунок 1).

Таблица – Технологические параметры карьеров

| Форма трассы | Объем карьера, млн. м <sup>3</sup> | Уклон, % | Высота уступа, м | Длина автодороги, м | Размеры карьера по поверхности |          |                              |
|--------------|------------------------------------|----------|------------------|---------------------|--------------------------------|----------|------------------------------|
|              |                                    |          |                  |                     | ширина, м                      | длина, м | площадь, тыс. м <sup>2</sup> |
| Петлевая     | 122,6                              | 50       | 15               | 7072,23             | 1088                           | 1013     | 871,4                        |
| Спиральная   | 120,1                              | 50       | 15               | 6693,69             | 815                            | 1190     | 843,4                        |
| Петлевая     | 101,4                              | 50       | 20               | 6767,63             | 920                            | 940      | 692,1                        |
| Спиральная   | 98,9                               | 50       | 20               | 6345,22             | 707                            | 1087     | 675,3                        |
| Петлевая     | 107,9                              | 80       | 15               | 4477,92             | 891                            | 1041     | 757,2                        |
| Спиральная   | 109,0                              | 80       | 15               | 4473,48             | 766                            | 1141     | 763,7                        |
| Петлевая     | 92,9                               | 80       | 20               | 4521,52             | 916                            | 940      | 634,1                        |
| Спиральная   | 90,4                               | 80       | 20               | 4282,52             | 666                            | 1041     | 612,5                        |
| Петлевая     | 105,8                              | 100      | 15               | 3886,6              | 815                            | 1071     | 737,9                        |
| Спиральная   | 104,9                              | 100      | 15               | 3818,24             | 740                            | 1115     | 744,4                        |
| Петлевая     | 100,6                              | 150      | 15               | 3436,25             | 765                            | 1071     | 699,4                        |
| Спиральная   | 99,5                               | 150      | 15               | 2935,25             | 715                            | 1089     | 695,4                        |
| Петлевая     | 85,9                               | 100      | 20               | 3528,44             | 740                            | 940      | 580,1                        |
| Спиральная   | 86,2                               | 100      | 20               | 3334,93             | 641                            | 1015     | 582,5                        |
| Петлевая     | 80,9                               | 150      | 20               | 2458,45             | 666                            | 941      | 543,2                        |
| Спиральная   | 81,3                               | 150      | 20               | 2354,79             | 617                            | 991      | 547,3                        |

Постоянные параметры карьеров:  $H_k = 300$  м – глубина карьера;  $B_б = 10$  м – ширина бермы безопасности;  $B_{т.б} = 25$  м – ширина транспортной бермы;  $\alpha = 75^\circ$  – угол откоса уступа.

\* Работа выполнена в ФГБУН Институт горного дела УрО РАН в рамках государственного задания.

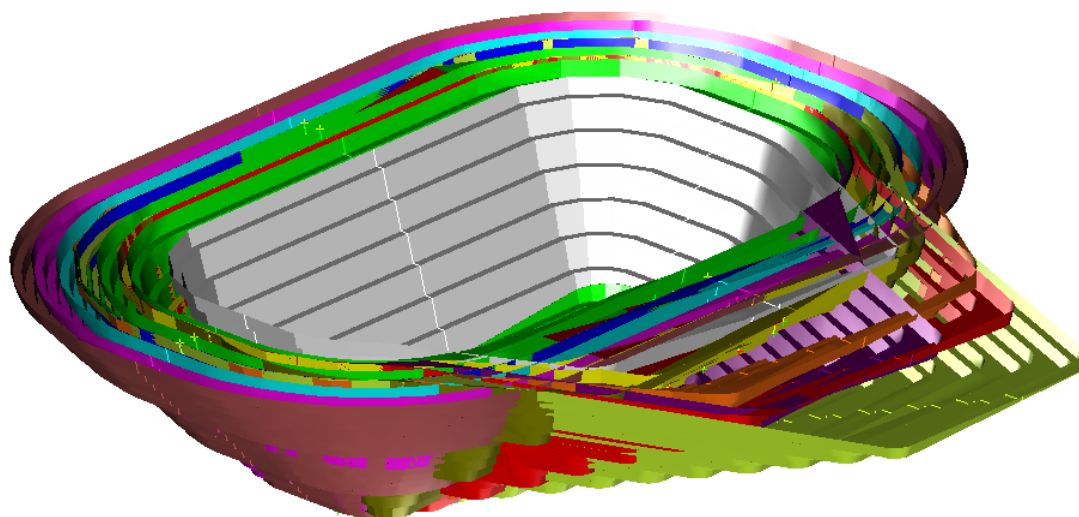


Рисунок 1 – Модели карьеров совмещенные по координатам дна

График зависимости объемов карьеров от уклона автосъездов, формы трассы и высоты уступа представлены на рисунке 2. Из графика видно, что увеличение уклона автосъездов с 50 до 150 ‰, а также увеличение высоты уступа с 15 до 20 м приводит к сокращению объема карьера на 17—22 %.

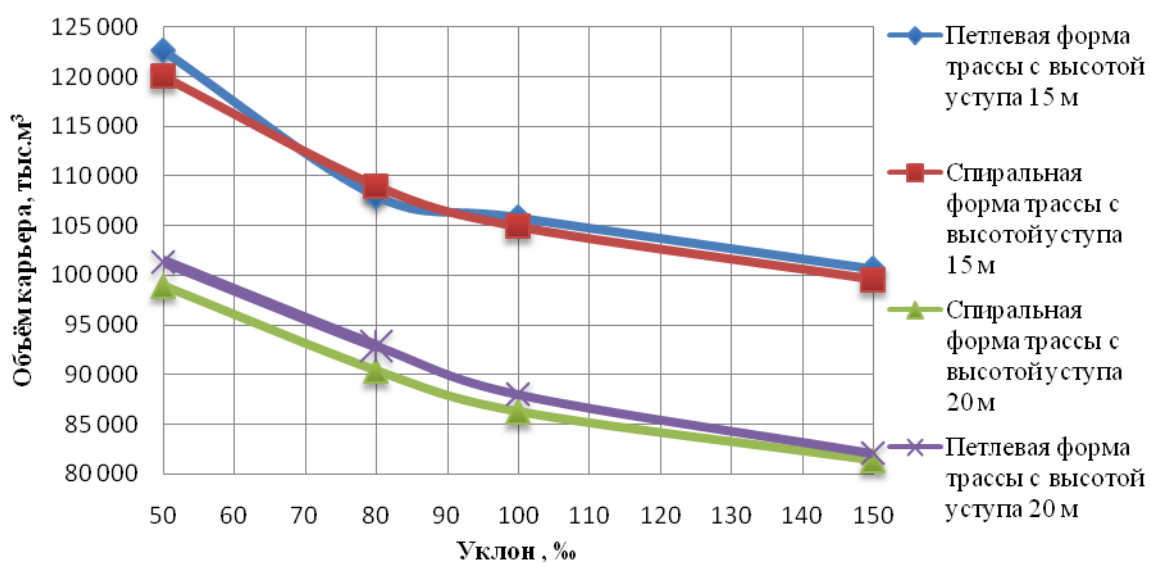


Рисунок 2 – Зависимость объема карьера от горнотехнических факторов

Применение компьютерного моделирования позволяет наиболее точно и с меньшими затратами прогнозировать ведение горных работ, упрощает выбор и обоснование способа вскрытия месторождения.



## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ЗВЕНЬЕВ В КОМБИНИРОВАННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ ГЛУБОКИХ КАРЬЕРОВ

Лель Ю. И, Исаков С. В., Костин А.Л., Ширинкин О. Э.  
Уральский государственный горный университет

К основным принципам обеспечения высокопроизводительной и эффективной эксплуатации транспортных комбинаций относится соответствие параметров взаимодействующих транспортных средств, их согласованность по производительности и времени работы. Вместе с тем на практике взаимодействие транспортных звеньев осложнено определенной несогласованностью. Причины несогласованности лежат как в различном принципе действия и различной надежности транспортных звеньев, так и в стохастической природе самого транспортного процесса. Применение межзвенных аккумулирующих емкостей позволяет полностью или частично компенсировать несогласованность и ликвидировать жесткую взаимосвязь между сборочным и выдачным транспортом. Термин «жесткость взаимосвязи» в последнее время широко используется при анализе работы систем комбинированного транспорта. Вместе с тем конкретное определение и количественная оценка жесткости взаимосвязи отсутствуют. По нашему мнению, жесткость взаимосвязи следует оценивать относительным временем определенного рабочего периода системы, в течение которого транспортные звенья могут функционировать независимо друг от друга. Если за рабочий период взять продолжительность суток, то модуль жесткости взаимосвязи ( $M_{ж}$ ) определится из выражения

$$M_{ж} = t_{нр} / 24, \quad (1)$$

где  $t_{нр}$  – возможная продолжительность независимой (непрерывной) работы транспортных звеньев, ч.

В свою очередь

$$t_{нр} = V_6 / P_ч, \quad (2)$$

где  $V_6$  – вместимость аккумулирующего склада (бункера),  $m^3$ ;  $P_ч$  – часовая производительность сборочного автотранспорта, перегрузочного устройства или выдачного транспорта,  $m^3/ч$ .

По модулю жесткости транспортные комбинации можно разделить на следующие группы:

1.  $M_{ж} \approx 0$ . *Жесткая взаимосвязь*. Характерна для автомобильно-конвейерного, автомобильно-скипового и автомобильно-железнодорожного транспорта при непосредственной перегрузке горной массы в думпкары и применении эстакадно-бункерных перегрузочных пунктов с питателями. Из перечисленных комбинаций абсолютно жесткую взаимосвязь ( $M_{ж} = 0$ ) имеет автомобильно-скиповой транспорт и автомобильно-железнодорожный при непосредственной перегрузке горной массы в думпкары. Перегрузочные узлы автомобильно-конвейерного и автомобильно-железнодорожного транспорта с эстакадно-бункерной перегрузкой оборудуются бункерами вместимостью 300—1500 т. Технологическая вместимость бункеров рассчитывается из условия компенсации неравномерности прибытия автосамосвалов на разгрузку, обусловленной вероятностным характером транспортного процесса. Вместимость бункеров не позволяет компенсировать часовую, сменную и суточную неравномерность грузопотоков. Время независимой работы транспортных звеньев, как правило, не превышает 5—15 мин, а модуль жесткости взаимосвязи  $M_{ж} = 0,003 \dots 0,011$ .

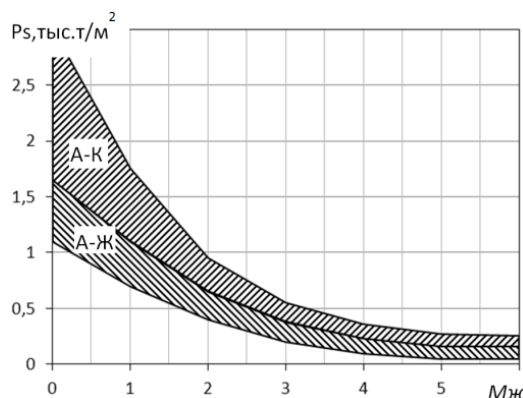
2.  $0 < M_{ж} \leq 1$ . *Взаимосвязь с ограниченной жесткостью*. Характерна для автомобильно-железнодорожного транспорта с экскаваторной перегрузкой горной массы на внутрикарьерных пунктах кратковременного складирования (Уфалейский рудник, Бакальские карьеры и др.).

3.  $M_{ж} > 1$ . *Нежесткая взаимосвязь*. Получила преимущественное распространение в комбинациях автомобильного транспорта с железнодорожным на карьерах стран СНГ (ССГПО, СевГОК, ЦГОК, НКГОК, ОАО «Ураласбест» и др.). Перегрузочные пункты устраиваются в виде насыпей на горизонтальных площадках или путем отсыпки горной массы под откос

уступа.  $M_{ж}$  изменяется от 30—45 при устройстве стационарных складов на поверхности карьера до 1,5—3,0 при расположении перегрузочных пунктов в глубинной зоне.

С ростом глубины карьеров объективной закономерностью становится увеличение жесткости взаимосвязи транспортных звеньев. Это объясняется сокращением параметров рабочих зон карьеров с увеличением глубины разработки. Транспортные системы с нежесткой взаимосвязью звеньев (аккумулирующими складами) требуют значительных площадей для размещения перегрузочных устройств. Размещение одного экскаваторного перегрузочного пункта при автомобильно-железнодорожном транспорте ( $M_{ж} \geq 3$ ) в рудной зоне глубокого карьера равносильно временной консервации 6—8 млн. т руды, приводит к сокращению активного фронта горных работ и снижению производительности по полезному ископаемому. На многих железорудных карьерах площадь, занимаемая экскаваторными перегрузочными пунктами, составляет 30—35 % общей площади рабочей зоны (Соколовский, Сарбайский, Коршуновский, Качарский и др. карьеры).

Обобщенные зависимости удельной годовой производительности перегрузочных пунктов на единицу занимаемой площади ( $P_s$ , тыс. т/м<sup>2</sup>) от модуля жесткости взаимосвязи транспортных звеньев, установленные по отечественным и зарубежным данным, представлены на рисунке.



А-К – автомобильно-конвейерный транспорт;  
А-Ж – автомобильно-железнодорожный транспорт

Рисунок – Зависимость удельной годовой производительности перегрузочных пунктов на единицу занимаемой площади ( $P_s$ ) от модуля жесткости взаимосвязи транспортных звеньев ( $M_{ж}$ )

Замена экскаваторных складов эстакадно-бункерными перегрузочными пунктами с вибропитателями при автомобильно-железнодорожном транспорте на глубоких карьерах позволит увеличить  $P_s$  с 0,10—0,15 до 1,0—1,6 тыс. т/м<sup>2</sup> при одновременном снижении  $M_{ж}$  с 3—4 до 0,008—0,011. Применение таких систем, по опыту зарубежных карьеров, приводит к снижению удельной энергоёмкости процесса перегрузки в 3,5—5,0 раз, капитальных затрат – в 1,5—1,7 раза, себестоимости перегрузочных работ – в 1,5 раза.

При автомобильно-конвейерном транспорте площади, занимаемые перегрузочными пунктами, сокращаются в 20—30 раз по сравнению с экскаваторной перегрузкой ( $P_s = 2...3$  тыс. т/м<sup>2</sup>). В связи с этим представляется необоснованным предложение ряда авторов о стабилизации работы комплексов ЦПТ за счет строительства буферных складов вблизи приемных бункеров ДКК. Строительство таких складов в глубинной зоне, естественно, приведет к снижению жесткости взаимосвязи транспортных звеньев, но будет сопровождаться резким ростом площадей, занимаемых перегрузочными пунктами. Будет потеряно одно из главных достоинств циклично-поточной технологии в глубоких карьерах. Устройство буферных складов экономически оправдано только при их расположении на поверхности или в верхней зоне глубоких карьеров.

По опыту зарубежных карьеров сохранение устойчивой работы комбинированных транспортных систем глубоких карьеров при увеличении жесткости взаимосвязи должно обеспечиваться повышением надежности и ритмичности функционирования смежных транспортных звеньев, внедрением автоматизированных систем управления грузопотоками на базе GPS и ряда других организационных и технологических мероприятий. Исследования в данном направлении проводятся на кафедре РМОС УГГУ.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОТРАБОТКИ УДАРООПАСНЫХ МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТАЛНАХА

Беркович В.М., Шакиров А.Ф., Астахов П.Д.  
Уральский государственный горный университет

Талнахское и Октябрьское медно-никелевые месторождения Талнахского рудного района разрабатываются рудниками «Маяк», «Комсомольский» и «Октябрьский» Норильского горнометаллургического комбината. Рудник «Таймырский» находится в стадии строительства. Рудники «Комсомольский», «Октябрьский» и «Таймырский» являются глубокими (850—1600 м)

На рудниках «Октябрьский» и «Комсомольский» применяется сплошная система разработки с выемкой руды слоями в восходящем, нисходящем или комбинированном порядках и сплошная камерная с полной закладкой выработанного пространства твердеющими смесями.

Анализ полученных экспериментальных данных показал, что:

- в рудном массиве максимальные горизонтальные напряжения ориентированы в субширотном направлении. Во вмещающих породах максимальные горизонтальные напряжения ориентированы в субмеридиональном направлении;

- вертикальный компонент напряжения как в породах, так и в рудах соответствует полному весу вышележащего столба пород ( $\sigma_z = \gamma H$ ); горизонтальный в породах  $\sigma_x$ , ориентированный в субширотном направлении, равен горизонтальному  $\sigma_y$ , в рудах, ориентированному в субмеридиональном направлении, и составляет (0,5-0,8)  $\gamma H$ ;

- горизонтальный компонент напряжений в породах  $\sigma_y$ , ориентированный в субмеридиональном направлении, равен горизонтальному в рудах, ориентированному в субширотном направлении, и составляет (1,1 — 1,6)  $\gamma H$ ;

- вблизи разрывных нарушений на отдельных участках напряжения равны (1,5—2,0)  $\gamma H$ .

Систематическое обследование выработок показало:

- стреляние с интенсивным заколообразованием пород в одиночных выработках активно проявляется в течение пяти часов после взрывных работ на участках длиной до шести метров от линии забоя. Глубина разрушения пород в кровле выработок достигает 2,8 м, но чаще всего она составляет 0,8 м;

- разрушение породы в выработке может быть инициировано бурением шпуров под анкеры, расширением ее или взрывными работами, проводившимися в соседних выработках.

Анализ условий проявления рассматриваемых явлений показал, что они возникли в зоне повышенного горного давления при выемке самого удароопасного кубанитового типа руды.

Основные параметры зоны опорного давления: расстояние от забоя до точки его максимума  $x_1$  и коэффициент концентрации напряжений  $\kappa$ :

$$\kappa = \sigma_m (\gamma H)^{-1},$$

где  $\sigma_m$  — напряжение в точке максимума опорного давления;  $\gamma H$  — напряжение, определяемое весом столба пород,

$$\sigma_m = \sigma_{k1} - k x_1 h^{-1};$$

$$\sigma_{k1} = \frac{R}{k}; \quad k = R,$$

где  $R$  — кубиковая прочность руды в массиве.

Расстояние до точки максимума опорного давления определяется по формулам

$$x_1 = \begin{cases} 0,8e\delta L_0, & \text{при } x_0 \geq L_0 \\ e(1 - 0,2x_0 L_0^{-1})\delta x_0, & \text{при } x_0 < L_0 \end{cases}$$

где  $L_0$  — расстояние от линии очистного забоя до точки в выработанном пространстве, в которой вертикальные напряжения восстановились до  $\gamma H$ ;  $e$  — коэффициент, учитывающий соотношение размеров очистной выемки;  $\delta$  — коэффициент, определяемый по графикам в зависимости от параметра  $D$

Экспериментальными и аналитическими исследованиями доказано, что предварительная под- и надработка рудного тела снижает его напряженное состояние и оказывает благоприятное влияние на последующую его отработку. Предварительная надработка и подработка разгружают рудную залежь и ее можно отрабатывать как в нисходящем, так и в восходящем порядках. Опасность проявления горных ударов при этом ликвидируется. При надработке зона повышенных напряжений формируется у забоя защитной выработки, а последующая отработка надработанного рудного массива слоями как в нисходящем, так и в восходящем порядке производится в разгруженной зоне.

Первоочередной выемкой защитного слоя (горизонтального или вертикального) достигается не только исключение возникновения горных ударов, но обеспечиваются высокие темпы отработки удароопасного месторождения и повышаются технико-экономические показатели работы рудника. На основании выполненных экспериментальных и аналитических исследований ВНИМИ совместно с Норильским комбинатом было предложено несколько вариантов способов разработки рудных залежей с опережающей выемкой защитного слоя:

- вариант разработки с выемкой и закладкой горизонтальных слоев в восходящем порядке и с первоочередной выемкой защитного слоя руды

- вариант разработки с закладкой сплошными камерами с первоочередной выемкой защитного слоя руды у кровли залежи

- вариант разработки с выемкой и закладкой горизонтальных слоев и восходящем порядке и с первоочередной выемкой защитного слоя руды по почве залежи

- вариант разработки с выемкой и закладкой горизонтальных слоев в нисходящем порядке и с опережающей разгрузочной щелью у почвы

Исследования с использованием составленной горнотехнической модели разрушения пород в статической и динамической формах обусловили возможность сформулировать необходимые требования к ударобезопасной технологии. Сущность этих требований заключается в том, что при конструировании ударобезопасных систем разработки кроме горно-геологических факторов (мощность, угол падения, форма залегания рудного тела и др.) и технологических требований (ориентирование забоев по направлению действия максимальных напряжений, общее развитие фронта очистных работ, расположение подготовительных выработок и др.) в первую очередь необходимо учитывать геомеханический режим нагружения горных пород на месторождении. Сформулированные принципы геомеханических режимов нагружения массива горных пород и регламентирующие градации Правил технической эксплуатации рудников стали основой для классификации отечественных удароопасных месторождений по горно-геологическим и геомеханическим условиям. Предложенный новый подход к технологии отработки удароопасных месторождений для «мягкого» и «жесткого» режимов нагружения обусловил конструирование новых ударобезопасных вариантов систем разработки для сложных горно-геологических условий.

УДК 622.6

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ АВТОМОБИЛЬНО-СКИПОВОГО ТРАНСПОРТА ОТБИТОЙ ГОРНОЙ МАССЫ**

Беркович В. М., Харин А. Д.

Уральский государственный горный университет

Скиповые подъемники имеют ряд преимуществ по сравнению с другими способами транспортирования отбитой горной массы из карьера: самый короткий путь подъема; возможность селективной выемки руд, с целью формирования грузопотока заданного качества; минимальные сопротивления движения и, следовательно, самый меньший расход

электроэнергии; не требует вторичного дробления отбитой горной массы; скиповые подъемники занимают в 3 – 4 меньше площади рабочей зоны карьера; полная автоматизация звена подъема.

Выбор и расчет параметров автомобильно-скипового транспорта тесно связаны с экономической эффективностью его применения в условиях конкретного предприятия и является комплексной задачей. При этом совместно должны решаться задачи экономической оценки эффективности комбинированного вида транспорта, граница (глубина) его ввода, шага переноса перегрузочных пунктов, вида вскрытия и способа подготовки горизонтов, режима горных работ и т. д.

Так как производительность скипового подъемника является функцией глубины, а глубина ввода скипового транспорта  $H_i$  связана со сроками ввода, то ввиду неодинаковых объемов горной массы, остающейся в контурах карьера и подлежащей выдаче скиповым подъемником с соответствующей глубины, себестоимость подъема:

$$C_{ci} = f(V_i; H_i) \text{ коп/т.} \quad (1)$$

Для определения глубины ввода скипового подъемника предлагается метод, сравнения вариантов автомобильно-скипового и сравниваемого вида транспорта на любой расчетный год с глубины  $H_i$ :

$$(C_i + E_n K_i) \rightarrow \min \quad (2)$$

где  $C_i$  - эксплуатационные затраты  $i$ - года, тыс.руб;  $K_i$  - капитальные вложения  $i$ -го года, приведенные к одному моменту оценки, тыс. руб;  $E_n$  - нормативный коэффициент.

**Эксплуатационные затраты на автомобильно-скиповой транспорт**

$$C_{ACi} = \Delta C_{ci} + \Delta g_i + \Delta \text{п} + \Delta m_i + \Delta r_i + \Delta \text{дор}_i \text{ тыс. руб.}, \quad (3)$$

где  $\Delta C_{ci}$  - эксплуатационные затраты на скиповой транспорт.

$$\Delta C_{ci} = C_i V_i \quad (4)$$

где  $C_i = f(l_{ai}; H_i; l_p)$  – себестоимость транспортирования горной массы, коп/т.

$$\tilde{N}_i = C_{ai} + C_{ci} + C_i, \quad (5)$$

здесь  $C_{ai}, C_{ci}, C_i$  - себестоимость транспортирования внутрикарьерным транспортом, скиповым подъемником и транспортирование на поверхности;

$l_p, l_{ai}$  - расстояние транспортирования внутри карьера и на поверхности, км;

$\dot{Y}_{gi} = C_{gi} (V_r - V_i)$  - дополнительные затраты на автомобильный транспорт (при производительности скипового подъемника  $V_i$  меньше годовой производственной мощности предприятия по горной массе  $V_r$ );

$C_{gi}$  - себестоимость транспортирования автономным видом транспорта, коп/т;

$\dot{Y}_{\tilde{a}_i}, \dot{Y}_{\tilde{a}_i}, \dot{Y}_{\tilde{a}_i \delta_i}$  - затраты, связанные с содержанием перегрузочного пункта и скиповой транспорт, мостов, гаражного хозяйства и автодорог, тыс. руб.

**Транспортные затраты на перемещение горной массы выражаются:**

$$\dot{Y}_{\tilde{a}_i} + \dot{Y}_{gi} = (\tilde{N}_{\tilde{a}_i} + C_{ci} + C_i) V_i + C_{gi} (V_r - V_i) \quad (6)$$

$$\tilde{N}_{\tilde{a}_i}, C_i, C_{gi} = f(l) \quad (7)$$

где  $l$  - расстояние транспортирования.

Расстояние транспортирования в скиповой зоне с числом горизонтов  $k$  и рабочей зоне карьера с числом горизонтов  $m$ : находим по формуле:

$$l_{ai} = \frac{\sum_{h=1}^{n=k} l_h V_h}{V_i} \text{ км,} \quad (7)$$

где  $l_h$  - расстояние транспортирования горной массы с  $h$ -го горизонта в см;

$V_h$  - объем горной массы на  $h$ -м горизонте, тыс. м<sup>3</sup>.

Расстояние транспортирования горной массы автономно транспортом (при  $V_i < V_r$ ) определяется:

$$l_{agi} = l_{gi} + l_{\sigma_i} + l_{i_g}, \text{ км} \quad (8)$$

$$l_{agi} = \frac{\sum_{h=k+1}^{h=m} l_h V_h}{V_r - V_i} + \frac{H_i - h_y (m-n)}{i_p} K_{\text{тр}} + l_{i_g}, \text{ км} \quad (9)$$

где  $l_{agi}$  - расстояние внутри рабочей зоны от  $k + 1$  до  $m$ -го горизонтов;  $l_{\sigma_i}$  - подъем по борту карьера вне рабочей зоны;  $h_y$  - высота уступа  $m$ ;  $K_{\text{тр}}$  - коэффициент развития трассы;  $i_p$  - руководящий уклон трассы, %.

**Эксплуатационные затраты на сравниваемый (автомобильный) транспорт складываются:**

$$CA_i = \text{Э}a_i + \text{Э}d_{op} + \dot{Y}_{\tilde{a}_i}, \text{ тыс. руб} \quad (10)$$

где  $\text{Э}a_i$  - эксплуатационные затраты на автомобильный транспорт.

$$\text{Э}a_i = (C_{a_i} + C_{\sigma_i} + C_{i_g}) V_T, \quad (11)$$

здесь  $C_{a_i}, C_{\sigma_i}, C_{i_g}$  - себестоимость транспортирования 1 т горной массы внутри карьера, по борту карьера и на поверхности до места разгрузки, коп (подсчитываются аналогично  $C_{gi}$ ).

**Капитальные вложения варианта АС:**

$$K_i = K_A + K_{ск} + K_{п} + K_{д} + K_{г} + K_{м} + K_{тр} + K_{пр}, \text{ тыс. руб}, \quad (12)$$

где  $K_A$  - затраты на приобретение автотранспорта;

$K_{ск}, K_{п}$  - затраты на строительство скипового подъемника и перегрузочного пункта;

$K_{д}, K_{г}, K_{м}, K_{тр}$  - затраты на строительство автодорог, гаражного хозяйства, мостов через скиповую траншею и оборудование скиповой траншеи.

УДК 622.6

## СНИЖЕНИЕ ВЛИЯНИЯ УРОВНЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА УСТОЙЧИВОСТЬ БОРТА КАРЬЕРА

Беркович В. М., Саттаров В.Р.

Уральский государственный горный университет

Осушение бортов карьеров, как способ управления их устойчивостью, предполагает понижение подземных вод до такого уровня, при котором гидродинамическое и гидростатическое давление не оказывает значительного влияния на напряженное состояние прибортового массива в пределах поверхности скольжения.

В нашем случае по гидрогеологическому районированию район месторождений входит в бассейн грунтовых вод зон трещиноватости в породах среднего и нижнего палеозоя восточного склона Урала

Глубина распространения трещинной зоны выветривания, к которой приурочена водоносность, прослеживается до 40 - 50 м, в зависимости от геоморфологического положения и литологического состава водовмещающих пород.

Питание водоносного комплекса носит ярко выраженный сезонный характер. Максимальное положение уровней фиксируется в период весеннего снеготаяния (май - июнь), минимальное в зимнюю межень.

Источником обводнения карьера будут осадки, поступающие на его площадь. Поверхностный сток, который формируется за пределом карьера, отводится от него нагорными канавами.

При площади карьера по верху 0,28 км<sup>2</sup>, паводковые и ливневые водопритоки в карьер составят: 19; 42 и 163 м<sup>3</sup>/

Прогнозные притоки в будущий карьер за счет различных источников их формирования распределятся следующим образом:

- притоки за счет подземных вод (зимний период) - 11 м<sup>3</sup>/час.
- притоки в теплый период с апреля по сентябрь - 30 м<sup>3</sup>/час;
- притоки в период интенсивного снеготаяния - 53 м<sup>3</sup>/час;
- притоки летом во время ливневых дождей - 174 м<sup>3</sup>/час.

Основным водоносным горизонтом в районе месторождения является горизонт зоны трещиноватости вулканогенно-осадочных пород. При отработке месторождения комбинированным способом ожидаемые водопритоки в шахту при достижении ею максимальной глубины составят 90 м<sup>3</sup>/ч.

Исходя из того, что подземные работы ведутся под карьером, при проектировании водоотлива в общей сумме ожидаемых водоприток в шахту учитываются водопритоки из карьера. Таким образом, с учетом перепуска карьерных вод, прогнозные водопритоки в шахту составят: нормальный 139 м<sup>3</sup>/ч, максимальный 200 м<sup>3</sup>/ч. Анализ результатов исследований позволил предположить, что снижения уровня подземных вод можно достигнуть путем проходки в борту кольцевого дренажного штрека.

Выполненные расчеты показали, что без мероприятий по снижению уровня подземных вод коэффициент запаса устойчивости борта в его придельном положении составляет 1,20, но при снижении депрессионной воронки на 200-250 м в призме возможного деформирования он возрастает до 1,64 (рис. 2.12).

Анализ результатов исследований позволил предположить, что снижения уровня подземных вод можно достигнуть путем проходки в борту кольцевого дренажного штрека.

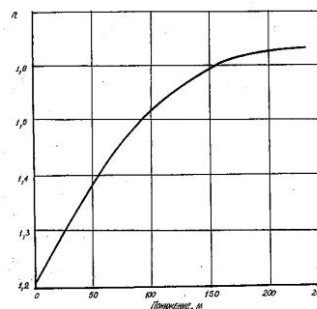


Рис.2.12. Изменение устойчивости борта при понижении уровня подземных вод

Для проверки этого предположения провели гидрогеологические расчеты по методике А. Ж. Фуфтахова, из результатов которых следует, что при условии проходки дренажного штрека уровень подземных вод в прибортовом массиве может быть снижен на 50-60 м (табл. 2.2). Это повысит коэффициент запаса устойчивости борта в придельном положении до 1,42 (см. рис. 2.12).

Таблица 2.2 - Результаты гидрогеологических расчетов

|  |   |   |   |   |                               |  |  |  |   |
|--|---|---|---|---|-------------------------------|--|--|--|---|
| Средневзвешенный коэффициент фильтрации, м/сут | Средняя мощность водоносного горизонта, м | Глубина заложения штрека под статическим уровнем, | Расстояние дна штрека от условного водоупора, м | Приведенный радиус дренажной выработки, м | Ширина зоны влияния штрека, м | Расстояние штрека от центра карьера, м | Показатель гидравлического сопротивления несовершенного штрека | Среднегодовой прогнозной водопристок в | Расчетное понижение уровня подземных вод в различных точках, находящихся от центра дренажа на расстоянии, м |
|--|---|---|---|---|-------------------------------|--|--|--|---|

|       |     |     |    |     |      |     |       |     |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|----|-----|------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
|       |     |     |    |     |      |     |       |     | 200 | 220 | 300 | 400 |
| 0,144 | 243 | 177 | 66 | 1,5 | 1500 | 200 | 0,438 | 210 | 56  | 54  | 50  | 47  |

Следовательно, проходку штрека можно рассматривать как один из способов повышения устойчивости борта карьера и как следствие, снижения гидростатического давления на наш искусственный борт.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Емельянова Е.П. Основные закономерности оползневых процессов. – М., Недра, 1972, 310 с.

УДК 622.235.1

## ИССЛЕДОВАНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ ПОРОД КРОВЛИ ПРИ ОТБОЙКЕ ПОДКРОВЕЛЬНОЙ ЗОНЫ РУДНОГО ТЕЛА МЕТОДОМ «ЗАЩИТНОГО СЛОЯ»

Беркович В.М., Максимов А.А.

Уральский государственный горный университет

Последнее требование к месторождению, которое после консервации планируется использовать как подземный холодильник, накладывает ряд условий на порядок ведения очистных работ. В частности, отбойка подкровельного слоя вертикальными шпурами нарушает целостность пород кровли, главным образом, из-за перебуров торцевых частей шпуров в породную часть кровли. В процессе взрыва значительная доля энергии концов зарядов ВВ переходит в породы кровли, разрушая приконтактный массив и ухудшая состояние кровли очистных выработок, которую необходимо крепить. Использование обычных горизонтальных зарядов существенно снижает влияние энергии заряда ВВ на приконтактную часть массива, однако и это не решает проблему сохранности пород кровли при отработке подкровельного слоя, т.к. радиальные трещины от зарядов дробления, при принятой ЛНС смыкаются за границей раздела руда-порода и нарушают целостность кровли.

Контурное взрывания методом "защитного" слоя при отбойке подкровельного слоя горизонтальными шпурами позволяет формировать в процессе взрыва некий буферный слой толщиной 0.8-0.9 м, который воспринимает на себя нагрузку от взрыва отбойных зарядов и взрывается с максимально возможным замедлением относительно последних. Буферный слой состоит из собственно "защитного" слоя руды мощностью в половину расчетной линии наименьшего сопротивления (ЛНС), 0.5 - 0.6 м, а также приконтактно-откольной зоны. Границей раздела между ними является ряд оконтуривающих шпуров.

Приконтактно-откольная зона необходима для сохранности породной кровли от взрывания оконтуривающих зарядов.

Для определения расстояния между шпурами в оконтуривающем ряду необходимо знать параметры воронки взрыва. Расчеты ведутся на предположении, что при взрыве образуется воронка взрыва, угол при вершине которой составляет 90°. Объем такой воронки определяется по формуле:

$$V = (\pi R^2 W) / 3, \text{ м}^3,$$

где R – радиус воронки взрыва, м;

W – линия наименьшего сопротивления (ЛНС), м.

Наиболее часто при взрывании на рыхление расчетный удельный расход ВВ принимается по специально составленным таблицам и уточняется в процессе ведения работ.



Расстояние между оконтуривающими шпурами определяется графически (рис.1.1), из соображений, что радиальные трещины от соседних шпуров сомкнутся на глубине 0.3 м, т.е. на границе раздела руда-порода, а не за ее пределами.

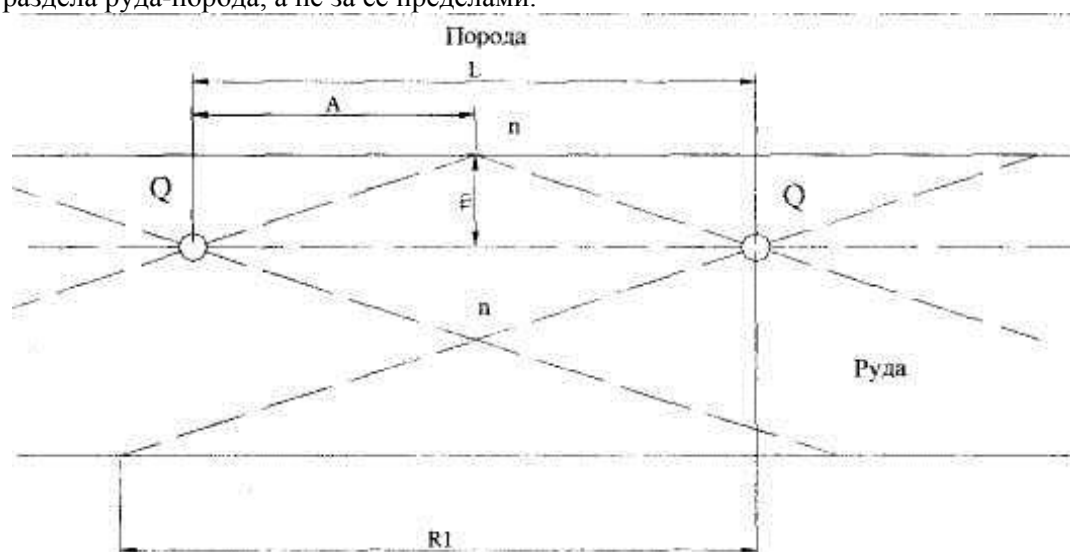


Рис. 1.1. Схема графического метода определения расстояния между оконтуривающими шпурами.

В течение 1999-2000 годов были проведены опытно-промышленные испытания отбойки подкровельного слоя методом «защитного слоя» без крепления сильно нарушенных пород кровли на рудниках компании ПАО «Норильский никель». Общее состояние очистных выработок в районе проведения ОПИ по данным визуальных наблюдений оценено как удовлетворительное. Положительные результаты ОПИ позволили рекомендовать данный способ к широкому применению на всех рудниках ПАО "НГК", что принесет значительную экономию средств за счет отказа от крепления породной кровли очистных выработок и снижения разубоживания руд пустыми породами.

#### 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. Ханукаев А.Н. Физические процессы при отбойке горных пород взрывом. М: "Недра", 1974, 223 с.
3. Кутузов Б.Н. Взрывные работы. // М., «Недра», 1974, 368 с.
4. Авдеев Ф.А., Барон В.Л., Блейман И.Л. Производство массовых взрывов. М: "Недра", 1977, 312 с.

## **О ПЕРСПЕКТИВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ КРЕПЛЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3-D ПРИНТЕРОВ**

Артемьев А. С.

Уральский государственный горный университет

В последние годы широкое распространение получили технологии с применением 3D-принтера.

3D-принтер — это периферийное устройство, использующее метод послойного создания физического объекта по цифровой 3D-модели. В зарубежной литературе данный тип устройств также именуют фабберами, а процесс трехмерной печати - быстрым прототипированием [1].

Относительно молодая технология, которая стала активно развиваться всего с начала 2000-х годов, уже показывает необычайные результаты во многих сферах науки и техники. Эта технология, изначально позволявшая изготавливать небольшие предметы из пластика, привлекла внимание, прежде всего из-за возможности создавать модели совершенно разных форм и сложности. Позднее толчок дал тот фактор, что принцип действия такого принтера довольно прост. Создание или приобретение его стало возможным без затрат множества ресурсов. Примерно в это же время начались эксперименты по замене пластика на другие материалы. В 2010-х годах 3D-принтеры стали использоваться на производстве во многих областях, таких как: литейное производство; архитектура и дизайн; машиностроение; производство электроники; геоинформационные системы; ювелирная отрасль; потребительские бытовые товары и даже медицина.

Наибольший интерес представляют строительные 3D-принтеры, которые получили распространение лишь в последние годы. Несколько компаний по России и за рубежом работают над созданием промышленной модели принтера, который был бы доступен и прост в обслуживании и ремонте. В Европе и Америке уже были построены несколько одноэтажных домов, а также «обкатывается» технология изготовления строительных материалов и блоков. В Китае уже построен и продемонстрирован дом площадью 1100 м<sup>2</sup>. Та же компания, используя только блоки, изготовленные по технологии послойного нанесения, построила пятиэтажный дом в Сучжоуском промышленном парке (провинция Цзянсу, Шанхайский регион). Как утверждает компания-изготовитель, затраты на строительство таких домов могут составлять 30-60% от стоимости при использовании традиционных технологий, а скорость возведения уменьшится на 70% [2]. Как минимум, одна компания на российском рынке уже предлагает полностью готовый к работе принтер [3]. Учитывая затраты на строительство малоэтажных домов и представленные параметры принтера, его стоимость можно назвать приемлемой.

Вполне возможно, что технология 3D – печати будет актуальна и в горном деле. В данной статье предлагается использование 3D-принтера для возведения постоянной крепи при проходке капитальных выработок.

Наиболее целесообразным представляется использование 3D технологии при креплении горизонтальных и вертикальных выработок вместо набрызгбетонной крепи, наносимой традиционными «сухим» или «мокрым» способами, а так же вместо постоянной крепи.

Установка для возведения крепи в горизонтальной выработке представляет собой портативный комплекс, передвигающийся на пневмоколесном ходу и работающий от электроэнергии. Комплекс будет иметь: раму (1) с бункером-приемником и автоматизированным узлом для изготовления «пасты» (2) из исходных материалов; компьютеризированную систему управления (3) с возможностью дистанционного беспроводного управления для увеличения безопасности работ; систему ориентации в выработке и определения геометрических параметров сечения для корректировки модели крепи; манипулятор с соплом (4) для формирования крепи выработки.

Технология заключается в послойном нанесении «пасты», представляющей из себя цементный раствор со строительными добавками или фиброволокном и формировании рамной крепи необходимой конфигурации. Необходимый объем армирования крепи, рассчитанный заранее исходя из горно-геологических условий, будет осуществляться вручную. Учитывая компактность и простоту конструкции, предполагается, что выполнять установку арматуры сможет один рабочий. Благодаря системе определения точных геометрических параметров выработки возможна моментальная корректировка формы крепи. Так же можно предусмотреть режим возведения ограждающей крепи между рамами, что позволит отказаться от затяжки и забутовки.

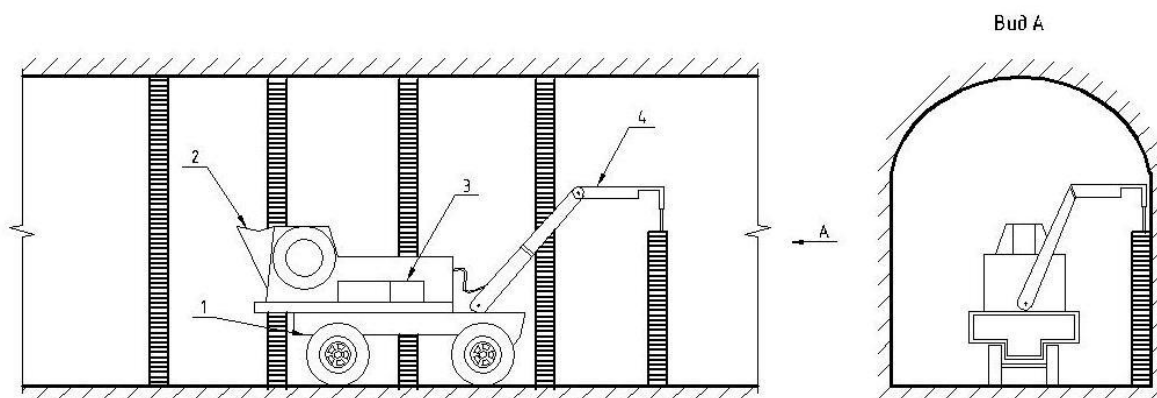


Рис. 1. Установка для возведения крепи методом 3D – печати

Даже на данном этапе можно смело сказать, что применение технологии 3D – печати для строительства крепи будет иметь преимущества перед традиционными технологиями.

Основными преимуществами новой технологии являются:

- снижение потерь материала крепи из-за отскока;
- возможность регулирования в широком диапазоне физико-механических свойств материалов крепи;
- получение заданного проектом контура горной крепи из-за возможности точного позиционирования в пространстве;
- более высокая скорость, благодаря автоматизации основных процессов;
- низкая стоимость за счет сокращения количества персонала;
- универсальность данного комплекса для сооружения самых различных видов крепей.

В итоге, проанализировав возможности современной техники, можно сказать, что данное направление является перспективным.

Учитывая потенциальные возможности 3D-принтеров, следует ориентироваться на разработку и применение новых видов материалов, соответствующим по своим физико-механическим свойствам требованиям для возведения горной крепи.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Слюсар В.И. // Фаббер-технологии: сам себе конструктор и фабрикант // Конструктор. – 2002, № 1. - С. 5 - 7.
2. <http://www.3dnews.ru/908385>
3. <http://specavia.pro/catalog/stroitelnye-3d-printery/>

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПОКРЫТИЙ КАРЬЕРНЫХ АВТОДОРОГ

Лель Ю. И., Арефьев С. А., Глебов И. А., Шлохин Д. А.  
Уральский государственный горный университет

Основным показателем качества дорожных покрытий, используемым при эксплуатационных расчетах карьерного автотранспорта, является коэффициент сопротивления качению ( $\omega_0$ ) [1]. Сопротивление качению по деформируемой поверхности карьерных автодорог представляет собой сложный физико-механический процесс, протекание которого зависит от типа, конструкции и состояния покрытия, совокупности его транспортно-эксплуатационных качеств, давления воздуха в шинах, рисунка протектора и степени его изношенности, удельного давления на поверхность покрытия и скорости движения. Основным экспериментальным методом оценки коэффициента сопротивления является метод свободного выбега (движение автосамосвала накатом до полной остановки). Однако его применение в карьерных условиях ограничено недостаточной протяженностью горизонтальных участков автодорог в рабочей зоне карьера. С внедрением на автотранспорте приборов контроля расхода топлива FMS, а также электронных систем управления ДВС получает распространение оценка коэффициента сопротивления качению по расходу дизельного топлива. Такой метод был использован авторами для оценки коэффициентов сопротивления в условиях карьеров ОАО «Ураласбест» [2]. Предложенный метод оценки  $\omega_0$  имеет преимущества по сравнению с аналогичным методом, рекомендуемым ИГД УрО РАН [3], так как позволяет более точно определить к.п.д. трансмиссии и расход топлива при номинальной нагрузке двигателя.

Однако при всей универсальности коэффициент сопротивления качению недостаточно всесторонне характеризует качество дорожного покрытия. Исследованиями установлено, что для одного и того же типа покрытия в зависимости от его состояния коэффициент сопротивления качению имеет большую вариацию (изменяется в 1,8–2,0 раза) и низкую стабильность во времени [4]. В связи с этим при проектировании и строительстве автодорог используются дополнительные показатели качества, такие, как прочность дорожной одежды и деформированность дорожного покрытия. В то же время в технической литературе отсутствуют исследования, устанавливающие взаимосвязь этих показателей.

Коэффициент прочности дорожной одежды  $k_{пр}$  – это отношение фактического модуля упругости дорожной одежды на период оценки к требуемому модулю упругости, определенному по интенсивности и составу транспортного потока на расчетный год, предусмотренный в проекте.

$$k_{пр} \geq E_{ф} / E_{тр}, \quad (1)$$

где  $E_{ф}$  – фактический модуль упругости дорожной одежды, МПа;  $E_{тр}$  – требуемый модуль упругости, МПа. ЗАО «Промтрансстрой» рекомендованы нормативные значения  $k_{пр}$  для различных категорий автодорог и типов дорожных одежд, которые изменяются в пределах 0,70–1,20 [5].

Относительная деформированность дорожного покрытия определяется по формуле

$$r = S_{д} / S_{общ}, \quad (2)$$

где  $S_{д}$  – площадь участков с деформированной проезжей частью, м<sup>2</sup>;  $S_{общ}$  – общая площадь опытного участка, м<sup>2</sup>. Оценка деформированности производится по 3-балльной шкале СоюздорНИИ [6].

Исследованиями канд. техн. наук С. В. Богомолова были установлены тесные регрессионные взаимосвязи коэффициента прочности щебеночных дорожных одежд и коэффициента сопротивления качению с показателями деформируемости [4]

$$k_{пр} \approx 0,615 / (r + 0,41) \quad (R = 0,86); \quad (3) \quad \omega_0 \approx 0,034 / (1,484 - r) \quad (R = 0,80). \quad (4)$$

Экспериментальной проверкой установлено, что более универсальный характер будет иметь зависимость

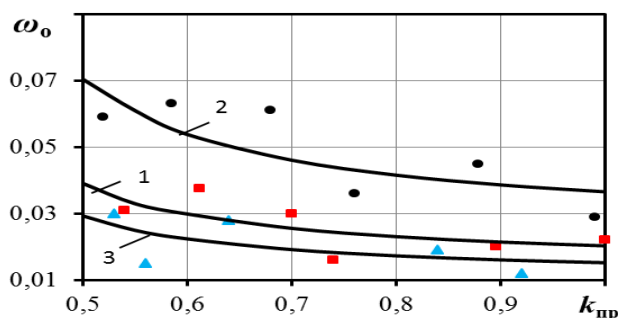
$$\omega_o \approx 0,026k_{\text{п}}/(1,484 - r), \quad (5)$$

где  $k_{\text{п}}$  – коэффициент, учитывающий тип дорожного покрытия ( $k_{\text{п}} = 0,75 \dots 0,80$  – для автодорог с асфальтобетонным покрытием;  $k_{\text{п}} = 1,0$  – для автодорог со щебеночным покрытием;  $k_{\text{п}} = 1,8 \dots 2,0$  – для временных автодорог без покрытия).

На основании проведенных исследований была установлена зависимость коэффициента сопротивления качению от коэффициента прочности дорожного покрытия

$$\omega_o \approx 0,026k_{\text{п}}/(1,894 - 0,615k_{\text{пр}}^{-1}) \quad (R = 0,84). \quad (6)$$

Экспериментальные зависимости  $\omega_o$  от  $k_{\text{пр}}$ , приведены на рисунке.



1 – щебеночное покрытие; 2 – временные автодороги без покрытия; 3 – асфальтобетонное покрытие

Рисунок – Зависимость коэффициента сопротивления качению ( $\omega_o$ ) от коэффициента прочности дорожного покрытия ( $k_{\text{пр}}$ )

Физическую взаимосвязь между коэффициентом сопротивления качению и коэффициентом прочности дорожной одежды можно интерпретировать следующим образом. Например, построено два участка карьерной автодороги со щебеночным покрытием, характеризующиеся различными коэффициентами прочности дорожной одежды  $k_{\text{пр}2} > k_{\text{пр}1}$ . Участки имеют различные нормативные сроки службы  $T_2 > T_1$ . В период сдачи участков в эксплуатацию коэффициенты сопротивления качению на них имеют примерно одинаковые значения  $\omega_{o1} \approx \omega_{o2} \approx \omega_o$ . Во время эксплуатации дороги коэффициенты сопротивления качению увеличиваются и за нормативный период достигают предельного значения  $\omega_{o-\text{пр}}$ , при котором необходим ремонт дорожной одежды. При этом на участке с наименьшим коэффициентом прочности это происходит значительно быстрее. Коэффициент прочности характеризует способность дорожной одежды сохранять приемлемые транспортно-эксплуатационные качества в течение определенного (нормативного) срока эксплуатации. Таким образом, область применения  $\omega_o$  является оценка текущего состояния дорожного покрытия, эксплуатационные расчеты карьерного автотранспорта, оценка и выбор автомобильных трасс. Область применения  $k_{\text{пр}}$  является обоснование и расчет конструкций дорожных одежд и технологии строительства карьерных автодорог. Установленные взаимосвязи позволяют повысить обоснованность расчетов конструкций дорожных одежд при проектировании и эксплуатации карьерного автотранспорта.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Смирнов В. П., Лель Ю. И. Теория карьерного большегрузного автотранспорта. – Екатеринбург: УрО РАН, 2002. – 355 с.
2. Арефьев С. А. Оценка и обоснование рациональных дорожных условий эксплуатации карьерных автосамосвалов большой грузоподъемности: автореф. дис. ... канд. техн. наук /С. А. Арефьев; ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет». – Екатеринбург, 2015. – 20 с.
3. Яковлев В. Л., Тарасов П. И., Журавлев А. Г. Новые специализированные виды транспорта для горных работ. – Екатеринбург: УрО РАН, 2011. – 375 с.
4. Богомолов С. В. Обоснование параметров временных технологических автодорог на угольных разрезах // Дис. ... канд. техн. наук. – М.: МГИ, 1992. – 237 с.
5. Сидяков В. А., Колчанов А. Г., Стенин Ю. В. Карьерные автомобильные дороги. – М.: ООО «Издательский дом Недра», 2011. – 144 с.: ил.

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД РАСЧЕТА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ НОРМ РАСХОДА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА КАРЬЕРНЫМИ АВТОСАМОСВАЛАМИ

Лель Ю. И.<sup>1</sup>, Ильбульдин Д.Х.<sup>2</sup>, Мусихина О. В.<sup>1</sup>, Глебов И. А.<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»  
<sup>2</sup>Институт «Якутнипроалмаз» АК «АЛРОСА» (ПАО)

В настоящее время на карьерах широкое распространение получили дифференцированные нормы расхода топлива карьерными автосамосвалами. Дифференциация осуществляется, в основном, по двум горнотехническим факторам, характеризующим условия эксплуатации автотранспорта: расстоянию транспортирования и высоте подъема (спуска) горной массы. В УГГУ разработан экспериментально-аналитический метод расчета дифференцированных норм расхода топлива, сущность которого заключается в следующем.

Трасса движения автосамосвалов условно представляется как совокупность наклонных участков автодорог протяженностью  $L_i$  с уклоном  $i_p$  и сопротивлением качению  $\omega_0$ , горизонтальных участков временных забойных и отвальных автодорог протяженностью  $L_b$  с повышенным коэффициентом сопротивления качению  $\omega_0^B$  и горизонтальных участков постоянных автодорог  $L_r$  с коэффициентом сопротивления качению  $\omega_0$  (см. рисунок).

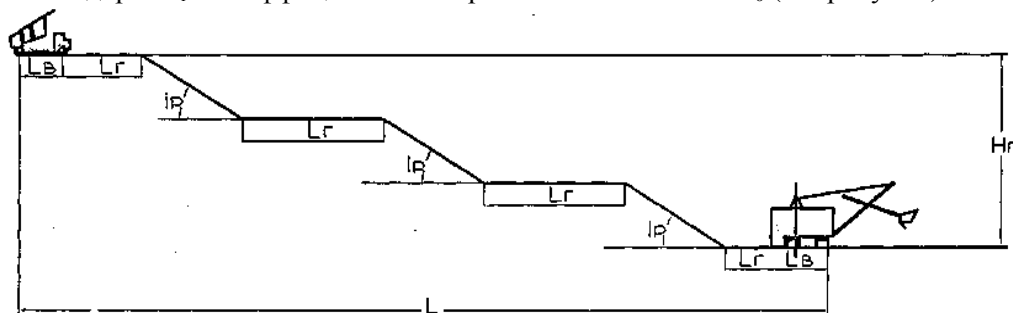


Рисунок – Схема к расчету расхода дизтоплива

Трасса характеризуется общим расстоянием транспортирования  $L$  и высотой подъема горной массы  $H_{п}$ . Общее расстояние транспортирования ( $L$ , км) можно представить в виде суммы отдельных участков

$$L = L_i + L_r + L_b, \quad (1)$$

где  $L_i$  – суммарная протяженность наклонных участков трассы, км;  $L_r$  – суммарная протяженность горизонтальных участков постоянных автодорог, км;  $L_b$  – суммарная протяженность временных забойных и отвальных автодорог, км.

В свою очередь

$$L_i = H_{п} / i_p \cdot 10^3, \quad (2)$$

где  $H_{п}$  – высота подъема горной массы, м;  $i_p$  – руководящий уклон, доли ед.

Принимая средние для условий карьеров значения параметров  $i_p$  и  $L_b$  ( $i_p = 0,08$ ;  $L_b \approx 0,1$  км), можно записать

$$L_r = L - 1,25H_{п} \cdot 10^2 - 0,1. \quad (3)$$

Таким образом, любая трасса описывается двумя основными переменными  $L$  и  $H_{п}$ .

Расход топлива за транспортный цикл ( $Q_{ц}$ , л)

$$Q_{ц} = Q_{const} + Q_i^r + Q_i^п + Q_r^r + Q_r^п + Q_b^r + Q_b^п, \quad (4)$$

где  $Q_{const}$  – относительно постоянная часть расхода топлива в транспортном цикле (расход топлива на погрузку, разгрузку, ожидание погрузки и маневровые операции), л;

$$Q_{const} = Q_{п} + Q_o + Q_p + Q_m; \quad (5)$$

$Q_i^r, Q_i^p$  – расход топлива при движении груженых и порожних автосамосвалов на наклонных участках трассы, л;  $Q_r^r, Q_r^p$  – расход топлива при движении груженых и порожних автосамосвалов по горизонтальным участкам постоянных автодорог, л;  $Q_b^r, Q_b^p$  – расход топлива при движении груженых и порожних автосамосвалов по временным и отвальным автодорогам, л.

Моделируя расход топлива на отдельных участках трассы с использованием экспериментальных данных\*, получаем расход за транспортный цикл ( $Q_{ц}$ , л) в виде

$$Q_{ц} = AL + BH_{п} + C, \quad (6)$$

где  $A, B, C$  – постоянные коэффициенты для заданных условий эксплуатации и моделей автосамосвалов.

Умножив выражение (6) на  $100/2L$ , получаем норму расхода топлива в литрах на 100 км пробега ( $Q_n$ , л/100 км)

$$Q_n = A' H_{п}/L + B'/L + C'. \quad (7)$$

Умножив выражение (6) на  $1000\rho/k_rGL$  (где  $\rho$  – плотность топлива, кг/л;  $k_rG$  – загрузка автосамосвала, т), получим норму расхода топлива в граммах на ткм ( $Q_n$ , г/ткм)

$$Q_n = A'' H_{п}/L + B''/L + C'', \quad (8)$$

где  $A', A'', B', B'', C', C''$  – постоянные коэффициенты для данных условий эксплуатации и моделей автосамосвалов.

Точность расчета нормы расхода топлива по разработанной методике определения точностью исходных данных.

Предложенный подход имеет следующие преимущества по сравнению с существующими методами расчета дифференцированных норм расхода дизельного топлива:

1. Нормативные выражения объективно отражают физическую сущность изменения расхода топлива при варьировании  $L$  и  $H_{п}$ . Так, коэффициенты  $C'$  и  $C''$  показывают тот предел, к которому стремится нормативный показатель расхода топлива при  $H_{п} = 0$  и  $L \rightarrow \infty$ .

2. Нормативные выражения описывают расход топлива практически в любом диапазоне изменения показателей  $L$  и  $H_{п}$ . Это очень важно для карьеров, где наблюдается значительная вариация горнотехнических условий эксплуатации автотранспорта.

3. Используя разработанный метод, можно получить дифференцированные значения нормы расхода топлива не только от  $L$  и  $H_{п}$ , но и от загрузки автосамосвала  $k_rG$ . Ниже приведены нормативные зависимости расхода топлива автосамосвалов Cat-785B от определяющих факторов на карьерах Удачинского ГОКа.

Линейная норма расхода дизтоплива  $N_a$ , л/100 км

$$N_a = [0,038(98,436 + k_rG) - 0,033] \frac{H_{п}}{L} + \frac{0,038(98,436 + k_rG) + 235,784}{L} + 0,757(98,436 + k_rG) + 95,665. \quad (9)$$

Линейная норма расхода дизтоплива  $N_a$ , г/ткм

$$N_a = \left[ \frac{0,632(98,436 + k_rG) - 0,557}{k_rG} \right] \frac{H_{п}}{L} + \frac{0,632(98,436 + k_rG) + 3942,300}{k_rGL} + \frac{12,657(98,436 + k_rG) + 1599,519}{k_rG}. \quad (10)$$

При использовании автоматизированного варианта методики при необходимости можно расширить дифференциацию за счет изменения на отдельных трассах коэффициента сопротивления качению, доли временных автодорог и других параметров.

Метод прошел апробацию и внедрен на большинстве карьеров АК «АЛРОСА» (ЗАО) при нормировании расхода топлива карьерными автосамосвалами.

\* Смирнов В. П., Лель Ю. И. Теория карьерного большегрузного автотранспорта. – Екатеринбург: УрО РАН, 2002. – 355 с.

## РАСЧЕТ УДЕЛЬНЫХ НОРМ РАСХОДА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ АВТОСАМОСВАЛАМИ В КАРЬЕРЕ

Мартынов Н. И.<sup>1</sup>, Ильбульдин Д.Х.<sup>2</sup>, Ганзориг А.<sup>1</sup>, Шлохин Д. А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

<sup>2</sup> Институт «Якутнипроалмаз» АК «АЛРОСА» (ПАО)

Удельная норма расхода дизельного топлива большегрузными автосамосвалами на технологических перевозках горной массы устанавливается в г/ткм. Она является основой для расчета потребности в дизельном топливе при планировании горных работ и объемов перевозок в плановом периоде (квартал год), а также базой для расчета эксплуатационных затрат при проектировании горных предприятий. Нормами технологического проектирования предприятий цветной металлургии (издание 1986 г.) рекомендуется для этих целей использовать «Дифференцированные нормы расхода топлива для большегрузных автосамосвалов БелАЗ-549 и БелАЗ-7519», устанавливаемых для действующих предприятий.

Увеличение глубины карьеров, ввод в эксплуатацию автосамосвалов большой грузоподъемности, в том числе импортных, обусловили необходимость разработки новых подходов к определению удельных нормативов и их использованию на стадии как планирования и контроля за расходом топлива, так и при проектных расчетах.

Разрабатываемые на предприятиях нормы расхода топлива технологическим транспортом дифференцируются по маркам машин и ориентированы на максимально возможный учет влияющих факторов. Так, на базе проведенных исследований [1, 2] в лаборатории НиЭГО (институт «Якутнипроалмаз») разработана методика расчета «маршрутной» нормы, позволяющей определять расход топлива в автоматизированном режиме для дорожного полотна. Автоматизированные расчеты «маршрутной» нормы показали удовлетворительные результаты по сходимости расчетных и фактических значений на коротком отрезке времени. Однако их использование для расчетов в перспективном периоде потребует «средних» условий работы транспорта.

Анализ динамики изменения удельных норм расхода на эксплуатируемых предприятиях показывает неуклонное увеличение этой нормы с углублением карьера, что связано с увеличением холостых пробегов, увеличением средневзвешенного уклона трассы, а также с ростом простоев по загазованности, стесненных условий работы и др. Так, по данным Айхальского ГОКа удельный расход дизельного топлива автосамосвалами с 81,9 г/ткм в 2003 г. увеличился до 110,1 г/ткм в 2014 г. Рост удельного расхода за этот период составил 34,4 %, среднегодовой – 3,1 %. Среднегодовой рост подъема горной массы за этот период составил 5,87%. Сходные темпы изменения показателей характерны и для карьера «Удачный». Среднегодовой рост удельного расхода топлива Cat-785В за этот период составил 3,9 % при среднегодовом увеличении высоты подъема на 2,6 % (с 489 до 616 м).

Особенностью исходной информации для расчета удельных норм является по-разному заявляемая заводами-изготовителями норма расхода: транспортная (линейная) – в л/100 км пробега для автосамосвалов БелАЗ (таблица 1) и часовой расход топлива – в л/ч в различных условиях работы для импортных автосамосвалов.

Таблица 1 – Транспортная норма расхода дизельного топлива автосамосвалами БелАЗ

| Модель, марка, модификация автомобиля | Транспортная норма, л/100 |
|---------------------------------------|---------------------------|
| БелАЗ-540, -540А                      | 135                       |
| БелАЗ-7510, -7522                     | 135                       |
| БелАЗ-7523, -7525                     | 160                       |
| БелАЗ-7526                            | 135                       |
| БелАЗ-7527                            | 160                       |
| БелАЗ075401                           | 150                       |
| БелАЗ-7548                            | 160                       |



Транспортная норма расхода топлива на пробег автомобиля для автосамосвалов БелАЗ принимается согласно распоряжению Минтранса РФ № АМ-23-р (ред. от 14.05.2014 г.), либо данных завода-изготовителя и корректируется поправочными коэффициентами с учетом условий работы. Поправочные коэффициенты учитывают «температурную» надбавку, работу в период распутицы, снегопада и гололеда, возрастную структуру парка и др.

Нормируемый расход топлива рассчитывается по формуле:

$$W_H = 0,01H_S S(1 + \sum D_i) + H_z Z, \text{ л} \quad (1)$$

где  $H_S$  – транспортная норма расхода топлива на 100км пробега, л;  $S$  – общий пробег автосамосвала, км;  $\sum D_i$  – суммарный поправочный коэффициент, учитывающий условия работы;  $H_z$  – дополнительная норма расхода топлива на каждую езду с грузом, л. Устанавливается на каждую езду с грузом при маневрировании в местах погрузки и разгрузки. Для большегрузных автосамосвалов  $H_z = 1$  л;  $Z$  – количество ездов с грузом

$$Z = V / q_a, \text{ ездов} \quad (2)$$

где  $V$  – объём грузоперевозок, т;  $q_a$  – средняя загрузка автосамосвала, т. Общий пробег автосамосвала

$$S = L_{\text{тр}} / k_{\text{и}}, \text{ км}, \quad (3)$$

где  $L_{\text{тр}}$  – расстояние транспортирования, км;  $k_{\text{и}}$  – коэффициент использования пробега. Удельная норма расхода топлива

$$q_{\text{уд}} = W_H \rho / S, \text{ г/ткм}, \quad (4)$$

где  $\rho$  – плотность дизельного топлива, кг/л.

Для импортных автосамосвалов, паспортный расход топлива которых указывается в л/ч транспортной работы (таблица 2), удельная норма расхода определяется из выражения

$$q_{\text{уд}} = 1000(H_t \rho / S), \text{ г/ткм}, \quad (5)$$

где  $H_t$  – часовой паспортный расход дизельного топлива в проектируемых условиях, л/ч;  $Q_r$  – часовая производительность автосамосвала в проектируемых условиях, ткм/ч.

Таблица 2 – Часовой расход топлива (л) карьерными автосамосвалами фирмы Caterpillar

| Модель    | Низкий     | Средний     | Высокий     |
|-----------|------------|-------------|-------------|
| 769D      | 20,8-30,3  | 30,3-40     | 40-68       |
| 771D      | 22,7-32,2  | 32,2-41,6   | 41,6-55     |
| 773D      | 24,5-36    | 36-53       | 53-68       |
| 775D      | 30,3-41,6  | 41,6-56,8   | 56,8-73,8   |
| 776D      | 53,0-73,8  | 73,8-96,5   | 96,5-117,3  |
| 777D      | 36,0-53,0  | 53,0-73,8   | 73,8-96,5   |
| 784B/785B | 53,0-79,5  | 79,5-109,8  | 100,8-145,7 |
| 789B      | 68,1-102,2 | 102,2-141,9 | 141,9-185,5 |

Примечания: характеристика условий часового расхода топлива:

*высокий* – большое время рейса с частыми подъемами. Непрерывное использование на очень плохих дорогах с большим сопротивлением качению;

*средний* – нормальные нагрузки и время рейса. Переменные нагрузки и дорожные условия. Небольшое количество подъёмов. Достаточно высокое сопротивление качению;

*низкий* – большое количество работы на холостых оборотах. Короткие и средние рейсы по хорошим ровным дорогам. Минимальное полное сопротивление.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Нормы расхода топлива технологическим транспортом Удачинского ГОКа (Работа 015-08/04) /ФГБОУ ВПО «УГГУ». Науч. рук. Лель Ю.И. – Екатеринбург, 2008. – 89 с.
2. Удельные нормы расхода топлива карьерными автосамосвалами TerexTR 100/ Тема 23-06-017 / Институт «Якутнипроалмаз». Рук. Ильбульдин Д.Х. – Мирный, 2014. – 50 с.

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП ОЦЕНКИ И ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ КАРЬЕРОВ

Лель Ю. И.<sup>1</sup>, Каложный Е.С.<sup>2</sup>, Исаков С. В.<sup>1</sup>, Иванова О. А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Уральский государственный горный университет

<sup>2</sup>ОАО «Соколовско-Сарбайское ГПО»

В условиях рыночной экономики особую актуальность приобретает энергетическая оценка промышленных технологий. Расход энергии является универсальным показателем, определяющим, в конечном итоге, эффективность производства. Энергетический анализ в промышленно развитых странах Запада стал инструментом исследования, способствующим становлению энергосберегающих технологий и более эффективному применению энергоресурсов. Еще в 1974 г. Конгресс США принял закон, в соответствии с которым при осуществлении федеральных программ обязательен энергетический анализ различных технологий производства и преобразования энергии.

Большое значение имеет энергетический принцип при оценке и оптимизации транспортных систем карьеров, так как карьерный транспорт является наиболее энергоемким процессом открытых горных работ. По аналогии с экономической оценкой при сравнении вариантов транспортных систем затраты энергии прошлых и будущих периодов можно приводить к текущему моменту с помощью коэффициента приведения

$$B = (1 + s)^{t_n - t_j},$$

где  $B$  – коэффициент приведения;  $s$  – норматив для приведения разновременных затрат энергии (норма дисконта);  $t_n$  – год, к которому приводятся энергозатраты;  $t_j$  – год осуществления энергозатрат.

В этом случае норма дисконта ( $s$ ) отражает технический прогресс, т. е. среднегодовой процент снижения удельной энергоемкости различных видов и средств горно-транспортной техники. По данным зарубежных исследований  $s = 0,005...0,015$ . Такой подход имеет определенные преимущества перед денежной оценкой. В отличие от денежной энергетическая оценка имеет прямое, объективное, «физическое» основание, является более стабильной, не подверженной инфляции. Денежная оценка транспортных систем может колебаться в весьма широком диапазоне в зависимости от конъюнктуры рынка, характера взаимоотношений со смежниками, поставщиками и множества других факторов. В целом, энергетическая оценка не подменяет, а дополняет денежную оценку. Денежная оценка дает основание для выработки производственной *тактики*, энергетический анализ – для выработки *стратегии* формирования транспортных систем на весь период отработки карьера.

В качестве примера можно привести исследование по обоснованию целесообразности и границ перехода к тоннельному вскрытию при отработке глубоких горизонтов Центрального карьера Костомукшского ГОКа. Рассмотрено три варианта вскрытия глубоких горизонтов внутрикарьерными однопутными тоннелями, отличающихся глубиной перехода с траншейного к тоннельному вскрытию (рисунок 1).

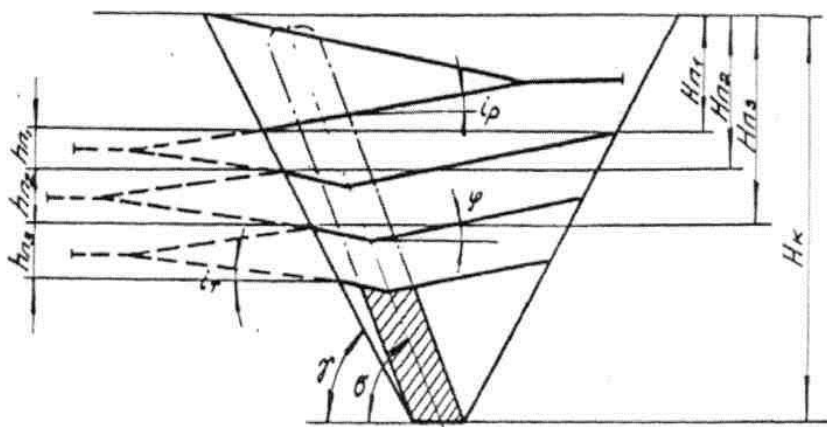
*I вариант.* Переход к тоннельному вскрытию осуществляется с глубины 170 м (гор. +40 м) и включает 3 этапа. На первом этапе к 2010 году вводятся внутрикарьерные однопутные тоннели с гор. +40 м до гор. –20 м. В 2016 г. вводятся тоннели с гор. –20 до гор. –200 м и в 2021 г. – тоннели с гор. –100 м до гор. –180 м. Установлено, что более глубокий ввод железнодорожного транспорта с помощью внутрикарьерных тоннелей не обеспечивает окупаемость капитальных вложений и экономически нецелесообразен.

*II вариант.* Переход к тоннельному вскрытию осуществляется с глубины 230 м (гор. – 20 м).

*III вариант.* Переход к тоннельному вскрытию осуществляется с глубины 310 м (гор. – 100 м).

В качестве критерия оценки эффективности вариантов вскрытия на *первом этапе* был принят минимум энергозатрат за весь период разработки. На *втором этапе* в качестве

критерия оценки использовался минимум суммарных дисконтированных затрат за весь период разработки карьера.



$H_{n_1}, H_{n_2}, H_{n_3}$  – глубина перехода к тоннельному вскрытию при различных вариантах, м;  $H_k$  – конечная глубина карьера, м;  $i_p$  – руководящий уклон железнодорожных путей на постоянных съездах, ‰;  $i_t$  – руководящий уклон железнодорожных путей в тоннелях, ‰;  $\varphi$  – угол откоса рабочего борта карьера, град;  $\sigma$  – угол направления углубки, град;  $\gamma$  – угол откоса нерабочего борта карьера, град;  $h_{n_1}, h_{n_2}, h_{n_3}$  – расстояния по вертикали между верхними и нижними порталами тоннелей, м

Рисунок 1 – Схема к расчету рациональной глубины перехода к тоннельному вскрытию

К детальной проработке принят II-й вариант тоннельного вскрытия (глубина перехода к тоннельному вскрытию – 230 м, глубина ввода железнодорожного транспорта – 390 м) как наиболее энергетически эффективный. Суммарные затраты энергии по указанному варианту на 12,1% ниже, чем при вскрытии с траншейным вводом железнодорожного транспорта на глубину 310 м, и на 6–16 % ниже, чем при I-ом и III-ем вариантах тоннельного вскрытия. Энергетическая эффективность обеспечивается за счет более глубокого ввода железнодорожного транспорта, снижения высоты подъема горной массы автотранспортом и сокращения разноса бортов карьера.

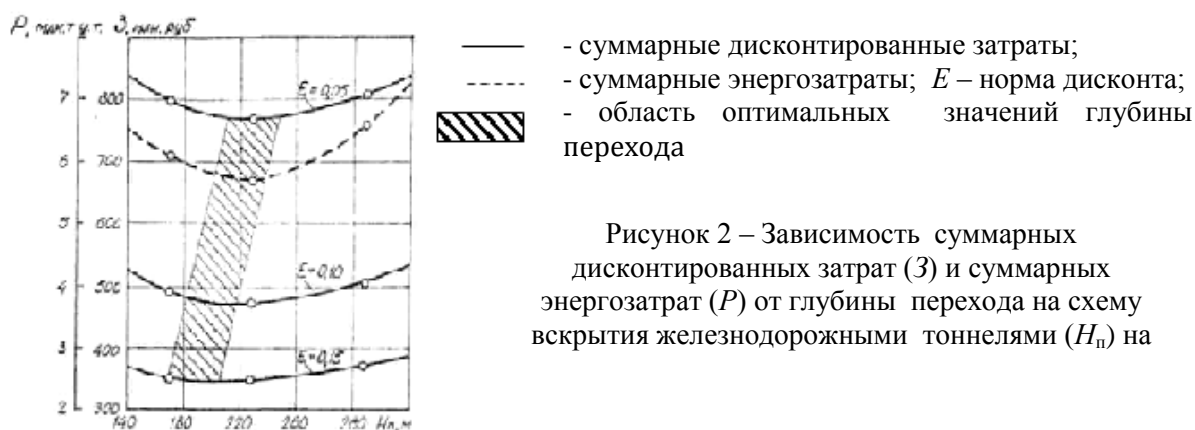


Рисунок 2 – Зависимость суммарных дисконтированных затрат ( $Z$ ) и суммарных энергозатрат ( $P$ ) от глубины перехода на схему вскрытия железнодорожными тоннелями ( $H_n$ ) на

Детальные экономические расчеты подтверждают сделанные выводы (рисунок 2). Вместе с тем, установлено, что при норме дисконта  $E > 5\%$  сделать обоснованный вывод о рациональной глубине перехода на тоннельное вскрытие невозможно ввиду незначительного различия вариантов по затратам. При проведении долгосрочных (стратегических) расчетов необходимо отдавать предпочтение энергетическому критерию, обладающему большей чувствительностью.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК В РАБОТЕ ЭКСКАВАТОРНО АВТОМОБИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Стенин Ю.В., Ганиев Р.С., Якушев П.Е.  
Уральский государственный горный университет

Работа экскаваторно-автомобильного комплекса в карьере направлена на реализацию технологии погрузочно-транспортных работ при добыче полезных ископаемых открытым способом, основным параметром которой является производительность – количество горной массы, выданной из карьера. Этот параметр является вероятностным – он формируется реализацией операций, длительность которых определяется случайным сочетанием определяющих факторов. Поэтому существует вероятность отклонения фактической производительности от расчетной – нормативной как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. Последнее обуславливает технологический риск неудачной реализации технологии погрузочно-транспортных работ, т.е. невыполнения нормативной производительности экскаваторно-автомобильного комплекса ( $\Pi_n$ ), обусловленный случайным сочетанием условий выполнения технологических операций.

В общем случае риск — это неопределённое событие или условие, которое в случае возникновения имеет позитивное или негативное воздействие на результат. Количественная оценка риска – это вероятность наступления случайного события.

Риски бывают двух типов:

- Угрозы (негативное воздействие);
- Возможности (положительное воздействие).

Для производства, в том числе для горного, важно знать и предвидеть угрозы, то есть риски как возможность возникновения неблагоприятной ситуации или неудачного исхода производственно-хозяйственной или какой-либо другой деятельности.

Величина технологического риска в работе экскаваторно-автомобильного комплекса ( $R$ , ед) определится:

$$R = 1 - P(\Pi_n^+)$$

где  $P(\Pi_n^+)$  – вероятность фактической производительности, равной или большей нормативной, в единицах относительно нормативной.

Технология погрузочно-транспортных работ представляет циклический процесс. Цикл включает операции: ожидания автосамосвалом погрузки ( $t_O$ ), маневров автосамосвала при установке на погрузку ( $t_{МП}$ ), погрузки экскаватором горной массы в автосамосвал ( $t_P$ ), движения автосамосвала с грузом на разгрузку ( $t_{ДГ}$ ), разгрузки ( $t_P$ ), маневров на разгрузке ( $t_{MP}$ ), движения порожнего автосамосвала к экскаватору на погрузку ( $t_{ДП}$ ). Продолжительность этих операций определяет производительность комплекса. Тогда, согласно теории вероятностей, производительность комплекса - случайное событие, формирующееся из несовместных и независимых вероятностных событий - длительности операций цикла.

Все выше рассматриваемые события описываются непрерывными случайными величинами, изменяющимися в ограниченных конечных интервалах. Согласно теории вероятности, такие величины могут описываться бета-распределением.

Учитывая, что производительность комплекса обратно пропорциональна продолжительности операций цикла, вероятность фактической производительности, равной или большей нормативной будет вычисляться по формуле:

$$P(\Pi_n^+) = P(t_O^+) \cdot P(t_{МП}^+) \cdot P(t_P^+) \cdot P(t_{ДГ}^+) \cdot P(t_{MP}^+) \cdot P(t_P^+) \cdot P(t_{ДП}^+)$$

где  $P(t_O^+), P(t_{МП}^+), P(t_{П}^+), P(t_{ДГ}^+), P(t_{МП}^+), P(t_P^+), P(t_{ДП}^+)$  – вероятность увеличения продолжительности операций погрузочно-транспортного цикла относительно нормативных значений.

Случаи, в которых продолжительность транспортного цикла меньше нормативной, с точки зрения оценки технологического риска не рассматриваются, поскольку такое несоответствие можно устранить средствами оперативного управления в рамках смены.

Расчет и учет риска важен как для оценки возможности предприятия удовлетворения спроса потребителей, так и для расчета и планирования потребности в трудовых и материальных ресурсах, а также для обоснования стандартов производительности горной техники в конкретных горнотехнических условиях.

Для снижения негативного воздействия на результаты необходимо управление рисками. Управление технологическими рисками возможно через модели зависимости параметров вероятностного распределения продолжительности операций технологического погрузочно-транспортного цикла от горнотехнических условий как: качество экскаваторного забоя, схемы маневровых операций, схемы транспортных коммуникаций, транспортно-эксплуатационные качества карьерных автодорог.

УДК 553.5

## **ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОНТАЖА МАЛЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ И ДЕТАЛЕЙ ИНТЕРЬЕРА ИЗ ПРИРОДНОГО КАМНЯ**

Кокунин Р.В., Кокунина Л.В., Акинцев А.В.  
Уральский государственный горный университет

Камень, как уникальный строительный материал, известен с древних времен. Он сочетает в себе многие великолепные художественные и физические свойства. Это и прочность монолита, высокая износоустойчивость и разнообразие цветов, их оттенков, а также уникальность природных фактур и рисунков.

Во всем мире известны, дошедшие до наших дней, памятники мегалитической архитектуры: пирамиды, храмы, менгиры, кромлехи. Архитектура средневековья создала в Европе прекрасные замки, костелы и храмы в готическом стиле. Древние умельцы создали уникальные шедевры византийской мозаики, резные картины романтического и римского стилей.

Эти и множество других архитектурных форм и ансамблей, созданных древними камнетесами и средневековыми авторами и художниками, являются примерами и аналогиями для современных архитекторов и дизайнеров классических, и новейших стилей.

Как и классики, современные авторы проектов или эскизов, добиваются гармоничного сочетания малых архитектурных форм, или деталей интерьера, в общем художественном ансамбле, с соблюдением баланса объема элементов, их цветового и тонового стиля на общем фоне. При участии в проекте природного камня, часто цвет, оттенок, фактура или рисунок материала являются приоритетным в выборе того или иного месторождения, а вот физико-химические свойства камня часто не учитываются, или игнорируются.

Но и цвет камня может внести корректировку в проект, если не будут учтены следующие нюансы природного материала. Следует знать, что оттенок цвета, особенно полированного камня, может меняться, относительно основного фона общего архитектурного ансамбля, или цвета соседних элементов конструкции, либо детали. Также оттенок одного и того же месторождения камня может быть совершенно разным по цвету и рисунку в зависимости от глубины или места добычи блока в карьере, что тоже нужно учитывать при проектировании высокохудожественных изделий.

Фактура обработки поверхности камня имеет совершенно разные оттенки цвета.

Даже при визуальном выборе фактуры, цвета, рисунка и оттенка камня в сырье, блоке или слябе, при изготовлении элементов или детали малой архитектурной формы, а тем более монтажа деталей в общую конструкцию или ансамбль, оттенок цвета камня может кардинально поменяться и внести визуальный диссонанс в проект.

Наиболее часто этот эффект встречается при монтаже деталей интерьера или малых архитектурных форм состоящих из разных месторождений камня с поочередным их размещением между собой в общем ансамбле.

Чтобы предугадать эту проблему, автору следует заранее помещать образцы интересующих месторождений камня, желательно с требуемой фактурой обработки, в выбранную, или проектную среду архитектурной конструкции или ансамбля.

Также не следует выбирать для высокохудожественного проекта, новое или незнакомое месторождение камня по фотографии, так как снимок не всегда передает реальный оттенок цвета камня.

Вернемся к физико-химическим свойствам камня, которые очень важно учитывать при проектировании деталей, или элементов конструкции или ансамбля, находящегося либо под нагрузками, либо соприкасающимися с другими материалами, тем самым исключить негативные непредвиденные последствия.

Факт учета физических свойств камня помогает заранее предусмотреть и просчитать работы по армированию деталей интерьера или малых архитектурных форм в проекте, внести необходимые корректировки в детали общего архитектурного ансамбля.

Или наоборот, предусмотреть работы по облегчению, разгрузке деталей и элементов проекта для уменьшения их массы или объема.

Зная прочность и пористость материала, при производстве резных элементов, можно предусмотреть минимальную ширину стенки рисунка, а также глубину фрезеровки. Избежать сколов и выбоин при физическом воздействии инструмента на заготовку резного элемента.

Игнорируя физические свойства материала предназначенного для элементов с резьбой, ведет к дополнительным работам по изменению рисунка резьбы, путем увеличения стенок рисунка, либо уменьшения глубины резьбы, либо работы по полной замене рисунка элемента.

Проблема с изменением, либо заменой рисунка, либо заменой выбранного месторождения камня, встречается при проектировании мозаичных полов, по причине разных физических либо, особенных характеристик месторождения, или кислотоупорных свойств материала. Что исключает дальнейшее обслуживание предмета интерьера, так как мало кислотоустойчивые и физически слабые материалы подвергаются разрушению или теряют фактуру и тон камня при воздействии на них средствами обновления.

Следующий вопрос, который хотелось бы затронуть – это моноблочность малой архитектурной формы, конструкции, детали интерьера, особенно выполняемых из камней средней плотности (мрамор, известняк, травертин) и некоторых гранитов, имеющих свой неповторимый разнонаправленный, разнообразный рисунок.

Очень часто требование моноблочности архитектурного проекта выдвигает заказчик, с целью сохранить уникальность переходов природного рисунка от детали к детали, хотя и не все месторождения позволяют выполнить это требование, но решить все-таки возможно даже на месторождениях с малой блочностью.

Одним из решений может быть следующее: включение в разрыв между деталями архитектурного изделия фальшь жилки, из идентичного или похожего материала, имитирующую природный рисунок или жилку выбранного месторождения камня с идентичным направлением и весом копируемого эффекта. Это достаточно просто спроектировать при помощи современных электронных 3D программ.

Отдельно хочется затронуть тему проектирование фигурных фасок на плоскости и торцах деталей плинтуса, карниза, столешниц, подоконников и накрывок из камня.

Каждый автор стремится выразить свою индивидуальность и при проектировании фасок задает определенные формы и типоразмеры, выражающие новую неповторяемую форму торцы или плоскости рисунка камня.

Конечно, современное камнеобрабатывающее и инструментальное производство имеет большие возможности в сфере индивидуального исполнения заказа. Тем не менее, при крупном объеме деталей, потребуется гораздо больше времени для исполнения заказа с индивидуальной

фаской, чем на производство фаски из уже имеющегося идентификатора инструментальных фрез. Здесь я предлагаю авторам проекта воспользоваться этим идентификатором, а для индивидуальности рисунка, попробовать использовать несколько разных унифицированных форм фасок чередуя их расположение, как по высоте, так и по глубине обрабатываемой плоскости или торцах детали.

Этим самым автор сохранит время на разработку и изготовление новой индивидуальной фрезы.

В заключении хочу затронуть еще два вопроса не по теме, но касающиеся камнеобрабатывающей отрасли.

На Урале большое количество рабочих карьеров строительного камня, много замороженных и перспективных месторождений, в столице Урала много зданий облицованных гранитом, мрамором, но вот экспозиция малых архитектурных форм из природного материала представлена очень скудно в городской инфраструктуре. Оживить и разнообразить городские кварталы могут современные архитектурные формы, выполненные из разных месторождений в виде скульптур или предметов предназначенных для развлечения и отдыха людей, например: вид дивана вырубленного из единого блока; или вид скамьи, собранной из отдельных бутовых камней и плит. Размещение таких ансамблей, особенно в исторической части нашего города, могло ознакомить горожан и гостей Екатеринбурга с красотой, уникальностью и разнообразием местных месторождений камня, возможности и перспективы архитектурной отрасли, камнеобрабатывающих и строительных предприятий. Высокохудожественные проекты могут нести познавательный, эстетический и воспитательный эффект на горожан и особенно молодое поколение.

Знакомство молодого поколения с камнеобработкой, как никогда важно сегодня, ведь большинство специалистов, работающих в камнеобрабатывающем производстве и на монтаже изделий из камня, в возрасте выше среднего. Отсутствует база для обучения новых специалистов. Молодые люди в эту строительную отрасль идут с неохотой, обновление кадров проходит очень вяло. Сильную конкуренцию местным жителям в этой области составляют рабочие из ближнего зарубежья, но и их предварительно нужно обучать, так как практика ведения монтажных работ по камню у них отсутствует.

Хотелось бы выразить свое наблюдение касательно этой проблемы. Рабочие циклы по монтажу камня очень схожи со слесарными работами – это: резка, сверление, бурение, шлифовка, полировка и т.д. А при монтаже камня на вентилируемый каркас, работы вообще идентичны слесарным. Опираясь на вышеизложенное, считаю, что нужно теснее сотрудничать с ПТУ выпускающих этих специалистов, тем самым решать вопрос обновления кадров в отрасли узко-строительных специальностей.

УДК 622.272+273

## **«ЭВОЛЮЦИЯ» СПОСОБОВ ПОДГОТОВКИ ПОЛОГИХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ**

Артюкова А.В., Кокарев К.В., Шакалов А.В.  
Уральский государственный горный университет

Индивидуальные горно-геологические условия залегания угольных пластов для различных бассейнов России создают многообразие комбинаций схем вскрытия и подготовки шахтных полей [1, 2, 3].

Распространенным способом подготовки шахтных полей является этажный. Этажная подготовка шахтного поля в основном используется при разработке пластов с углами падения более 25°. Этажный способ подготовки по схеме лава-этаж является наиболее простым способом подготовки в отношении вентиляции, транспорта и организации подземных горных работ. Сравнительно небольшой объем проведения выработок, возможность быстрого ввода шахты в эксплуатацию, надежность транспорта и проветривания – являются основными

показателями для повсеместного использования этажного способа подготовки шахтных полей. При этом, малые запасы угля в пределах этажа и незначительный срок его отработки, необходимость углубок стволов для вскрытия очередного рабочего горизонта, большая длина и длительный срок поддержания выработок являются существенными недостатками и приводят к применению другого варианта этажного способа – с разделением этажа на подэтажи [2, 3].

Деление этажа на подэтажи несколько осложняет схемы вентиляции, транспорта и организации работ, но дает возможность увеличить срок службы этажа, фронт очистных работ и сократить затраты на поддержание и проведение этажных штреков. На пластах пологого падения он заменяется на более эффективные способы.

При вскрытии пологих пластов вертикальными стволами широко применяется панельный способ подготовки шахтного поля. Для панельной подготовки шахтного поля характерна столбовая система разработки пласта, прямоточная схема проветривания выемочного участка, расположение основных подготовительных выработок в породах почвы пласта.

Панельный способ подготовки шахтных полей применяется в практике подземной разработки давно, его характерные особенности, достоинства и недостатки в значительной мере изучены.

Основные параметры панельного способа представлены в таблице 1 [2].

Таблица 1 – Параметры панельного способа

|                                | Диапазон изменения | Преобладающее значение |
|--------------------------------|--------------------|------------------------|
| Угол падения пласта, град      | 2-27               | 10-20                  |
| Длина панели, м:               |                    |                        |
| по простиранию                 | 300-3800           | 1500-2000              |
| по падению                     | 300-1800           | 800-1100               |
| Число крыльев в панели         | 1-2                | 2                      |
| Наклонная высота яруса, м      | 90-300             | 150-200                |
| Число действующих лав в панели | 1-8                | 2-3                    |

При панельном способе подготовки шахтных полей создаются благоприятные условия для применения поточного конвейерного транспорта, сокращается число углубок стволов. При этом большие первоначальные капитальные затраты и продолжительный срок строительства шахты или горизонта, значительный перепробег грузов по ярусным штрекам, большой объем проведения и поддержания подготавливаемых выработок. Панельный способ подготовки ориентирован на размещение большого количества очистных забоев в одновременной работе, что снижает надежность транспорта и проветривания длинных бремсберговых и уклонных полей.

Недостаток сложности сохранения постоянства длины лавы, необходимой для работы высокопроизводительных очистных комплексов с механизированными крепями, присущий системам разработки по простиранию, устраняется при отработке выемочного поля по падению или восстанию.

Погоризонтная схема подготовки позволяет: обеспечить стабильность длины лавы, что благоприятно сказывается на использовании выемочных комплексов, поскольку при изменяющейся длине приходится или удалять из забоя часть секций крепи, или наращивать их; уменьшить вероятность встречи нарушений, поскольку они преимущественно ориентированы по падению пластов, и повысить тем самым надежность работы лав.

Перспективы применения погоризонтного способа подготовки благоприятные. Вследствие выполаживания пластов с глубиной, область применения способа возрастает. Более широкому его применению в настоящее время препятствует отсутствие эффективных средств выемки угля в очистных забоях, высокопроизводительные очистные комплексы создавались для отработки пластов по простиранию - область применения их при столбах по падению (восстанию) ограничивается  $12^\circ$ . С созданием таких средств объем применения погоризонтной подготовки значительно возрастет [2, 3]. В связи с крупными преимуществами способа его



стремятся применять и сейчас на пластах с углами падения несколько более  $12^\circ$ , располагая выемочные столбы под некоторым углом к линии падения (по диагонали) [3].

Комбинированный способ подготовки в основном применяется на старых действующих шахтах, когда давно разрабатываемые пласты отрабатываются одним способом, а новые – другим. Также может применяться на шахтах, разрабатывающих пласты с изменчивыми геологическими условиями залегания пластов (переменным углом падения, увеличение газоносности, выявление крупных геологических нарушений и большой мощностью междупластья).

Применение комбинированной подготовки шахтных полей преследует своей целью повышение концентрации горных работ, улучшения проветривания и отвода воды, сокращения объема проветриваемых выработок и уменьшение затрат на транспортирование угля.

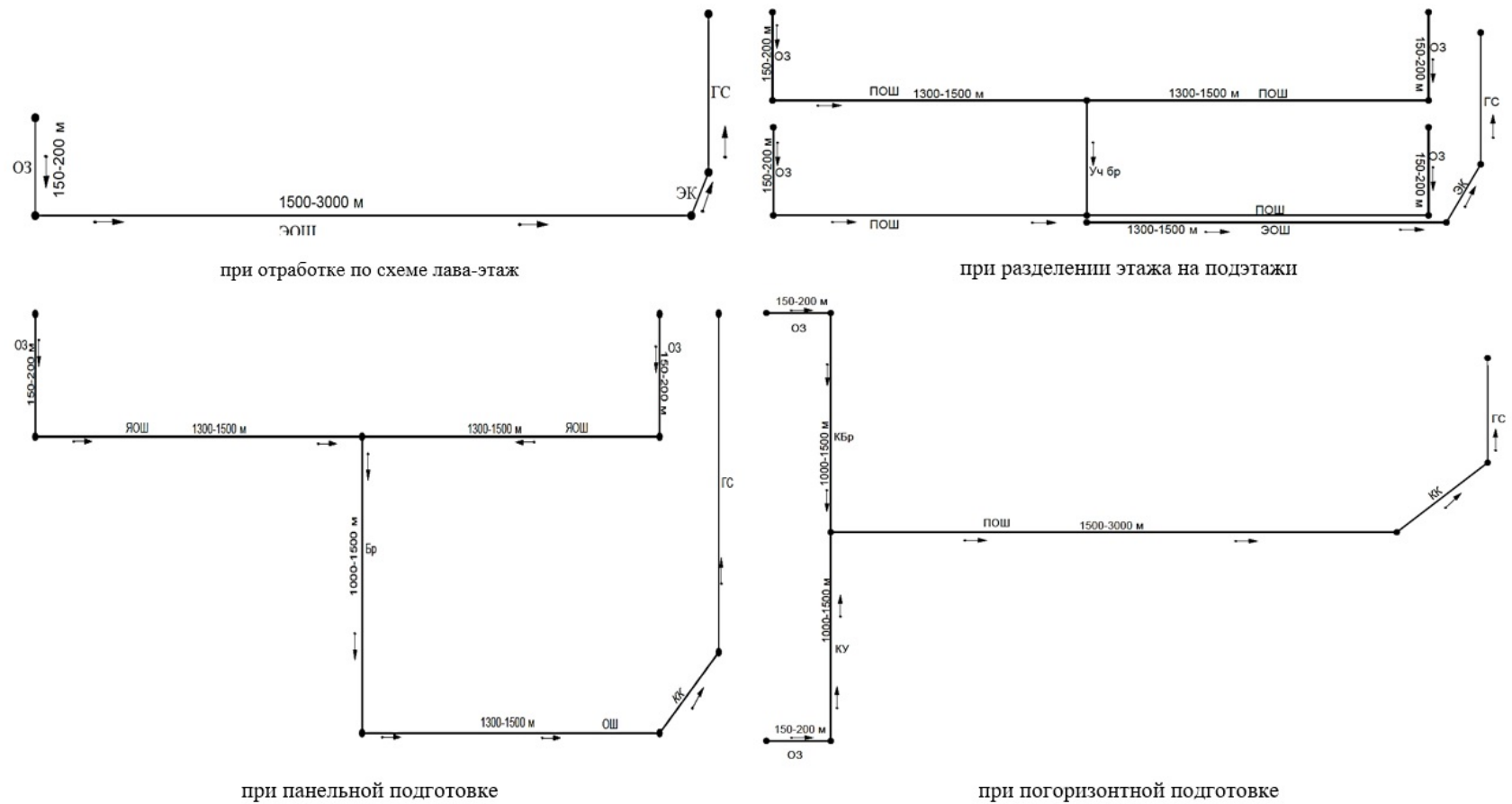
Анализ развития технологии отработки пологих угольных пластов показал, что исследования были направлены одновременно на увеличение нагрузки на очистной забой и разработку технологических схем по увеличению количества забоев в шахтном поле. От этажного способа подготовки шахтного поля по схеме лава-этаж, как самого простого в отношении транспорта и вентиляции, перешли к схеме с разделением этажа на подэтажи, позволяющей иметь на этаже до четырех очистных забоев. Для увеличения срока службы горизонта, производственной мощности, децентрации горных работ и увеличения эффективности капитальных затрат применяли панельную схему подготовки, а при благоприятных условиях – обладающую большими достоинствами – погоризонтную. Увеличение производственной мощности шахт и рост газообильности привели к созданию шахт с разделением поля на блоки с секционным проветриванием и единым транспортным горизонтом.

Такая «эволюция» в настоящее время привела к противоречию: при использовании современных высокопроизводительных механизированных комплексов имеется возможность обеспечивать годовую производительность шахты при одном, максимум двух, очистных забоях, но при этом используются схемы с большим количеством проводимых и одновременно поддерживаемых выработок предназначенные для достижения годовой мощности за счет недостаточного количества очистных забоев и децентрации работ.

На рисунке 1 показана скелетная схема транспорта, наглядно показывающая усложнение технологических схем подготовки шахтных полей при разработке пластов средней мощности.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воробьев Б. М. Уголь мира / Под общ. ред. Л. А. Пучкова. – М.: Издательство «Горная книга», 2013. – Т. III: Уголь Евразии. – 752 с.
2. Способы вскрытия, подготовки и системы разработки шахтных полей / Б. Ф. Братченко, М. И. Устинов, Л. П. Гапанович и др. – М.: Недра, 1985. – 494 с.
3. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых. Подземная разработка пластовых месторождений: учебник для вузов / В. Н. Корнилов -Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного горного университета, 2005. - 494 с.



ОЗ – очистной забой; ЭОШ – этажный откаточный штрек; ЭЖ – этажный квершлаг; ГС – главный ствол; ПОШ – промежуточный откаточный штрек; Учбр – участковый бремсберг; ЯОШ – ярусный откаточный штрек; Бр – капитальный бремсберг; ОШ – откаточный штрек; КК – капитальный квершлаг; КБр – конвейерный бремсберг; КУ – конвейерный уклон

Рисунок 1 – Скелетная схема транспорта угля

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

11-12 апреля 2016 года

### БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

УДК 656.072-05

#### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА РАБОТНИКОВ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ (на примере ООО «ГЕОЛКОМ»)

Суднева Е.М., Кралина Е.В., Суднев А.А.  
Уральский государственный горный университет

По статистике наиболее частым видом происшествий, при которых работники компании подвергаются рискам, являются дорожно-транспортные происшествия. Они происходят по многим причинам, среди которых есть как технологические, так и человеческие факторы. Авария может случиться по вине уставшего водителя, из-за обледенения дорожного покрытия или неисправности тормозной системы. Однако на риск попасть в ДТП часто влияют сторонние факторы - такие как направление автомобильных дорог, время суток.

Дорожно-транспортным происшествием называется возникшее событие в процессе движения механических, транспортных средств повлекшая за собой гибель или телесные повреждения людей, повреждения транспортных средств, грузов, дорог, дорожных и других сооружений или иного имущества.

Основными причинами ДТП являются: нарушение правил дорожного движения участниками дорожного движения, техническая неисправность транспортного средства, неудовлетворительное состояние автомобильных дорог, негативное воздействие природных факторов.

В результате анализа ДТП, происходивших с участием транспорта ООО «ГЕОЛКОМ» (далее Компании) предлагается *Стандарт* - «Обеспечение и организация автотранспортной безопасности».

*Целью Стандарта* является - Сохранение жизни и здоровья работников компании, работников подрядных организаций и других участников дорожного движения. Снижение количества ДТП с участием транспорта компании и подрядных организаций. Исключение причинения вреда, имуществу, ущерб здоровью и гибель людей вследствие дорожно-транспортных происшествий.

*Задачи:* сформировать единую систему управления безопасностью дорожного движения в Компании; обеспечить - своевременное предупреждение ДТП и травматизма на транспорте; безопасную и технически исправную эксплуатацию транспортных средств; снижение потенциальных рисков при перевозке людей и грузов; укрепление трудовой и транспортной дисциплины среди всех работников Компании.

Все работники Компании, совершающие поездки в транспортных средствах, перед началом поездки должны убедиться в исправном и работоспособном состоянии ремней безопасности и обязаны пристегиваться ремнями безопасности до начала движения ТС. Все ТС компании должны быть оборудованы 3-х точечными ремнями безопасности.

#### *Обучение и стажировка водителей*

Все водители и другие работники Компании, управляющие ТС Компании, должны проходить обучение и аттестацию по правилам дорожного движения, которая проводится ежегодно.

#### *Управление поездками*

Руководители всех уровней должны оценивать необходимость поездок, всегда пытаться при этом найти способ обойтись без данной поездки или найти альтернативу для достижения цели поездки.

#### *Системы мониторинга транспортных средств*

На всех ТС и спецтехнике должны быть установлены бортовые системы мониторинга ТС, целью которых является: контроль за соблюдением водителями скоростного режима; контроль эксплуатацией ТС; выработка безопасного стиля вождения; оказание экстренной помощи при сходе ТС с линии.

#### *Медицинское обеспечение состояния здоровья водителей*

Во всех местах дислокации Компании должны быть организованы специализированные здравпункты, для проведения медицинским работником предрейсовых и послерейсовых медицинских осмотров водителей ТС.

#### *Использование мобильных телефонов*

При управлении ТС водителям запрещено пользоваться телефоном или иными цифровыми мобильными устройствами (например, смартфоном, устройством для передачи текстовых сообщений, планшетным компьютером, спутниковым телефоном и т.п.), независимо от наличия или отсутствия функции голосовой беспроводной связи "свободные руки".

#### *Техническое обеспечение безопасности движения и спецификация ТС*

Техническое состояние и оборудование транспортных средств, которые участвуют в дорожном движении, должно отвечать требованиям законодательства РФ; соответствующим стандартам, инструкциям, процедурам; правилам технической эксплуатации; требованиям заводов изготовителей; техническому регламенту таможенного союза "О безопасности колесных транспортных средств"

#### *Организация перевозки людей*

Запрещается перевозить людей: не пристегнутых ремнями безопасности; вне кабины автомобиля самосвала, автомобиля-цистерны, трактора и других специализированных автомобилей, самоходных машин и механизмов, конструкция которых не приспособлена для перевозки людей; на грузовом прицепе (полуприцепе); сверх количества, предусмотренного технической характеристикой транспортного средства; на оборудованном спальном месте в кабине автомобиля; в грузовых и легковых транспортных средствах всех типов, где места оборудованы 2-х точечным ремнем безопасности.

#### *Учет, оповещение и расследование дорожно-транспортных происшествий*

Учет дорожно-транспортных происшествий осуществляется в целях изучения и устранения причин и условий их возникновения. Учету подлежат все дорожно-транспортные происшествия.

#### *Выпуск и рассылка информационного листа*

В целях предупреждения повторного возникновения происшествий осуществить подготовку, рассылку и доведение до работников Компании, подрядных и субподрядных организаций информационного листа о происшествии.

При введении данного Стандарта значительно улучшатся условия безопасности труда, а следовательно сократится травматизм на предприятии ООО «ГЕОЛКОМ».

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Федеральный закон от 09.02.2007 N 16-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "О транспортной безопасности".
2. Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте ПОТ РМ-027-2003.
3. Методические рекомендации. "Медицинское обеспечение безопасности дорожного движения. Организация и порядок проведения предрейсовых медицинских осмотров водителей транспортных средств" (утв. Минздравом РФ и Минтрансом РФ 29 января 2002 г.)

## **ПРОГНОЗ ПАВОДКОВОЙ ОБСТАНОВКИ НА РЕКАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Меньшикова Н. А.

Научный руководитель Стороженко Л. А., канд. геол.-мин. наук, доцент  
Уральский Государственный Горный университет

Весенний паводок - явление регулярно проявляющиеся практически на всей территории России. Паводок – быстрое временное поднятие уровня воды в реках вследствие таяния снега, сильных дождей, обвала в горах, лавин. Наносимый ущерб от таких катастроф может достигать колоссальных размеров, зависит это от гидрологического состояния района. В целях сокращения отрицательных последствий от паводков необходимы слаженные действия органов управления, спасателей, соответствующие действия владельцев гидротехнических сооружений и своевременный прогноз, и мониторинг данных явлений.

Наиболее эффективным способом прогнозирования паводков является прогноз с использованием ГИС-технологий. Данный метод позволяет вести наблюдение за гидрологической сетью определенного района ежедневно, внося необходимые данные в специальную таблицу. Кроме этого с помощью ГИС-технологий и специальных компьютерных программ составляются карты-схемы, которые позволяют отслеживать паводковую обстановку. На таких картах обозначаются крупные гидрологические объекты и административное деление с районными центрами. С помощью инструментов ГИС-технологий есть возможность рассчитать предполагаемые зоны затопления. Такие расчёты позволяют своевременно реагировать на чрезвычайную ситуацию, определять населенные пункты, которые теоретически могут попасть в зону затопления, и осуществлять необходимые мероприятия по ликвидации ЧС.

ГИС-технологии предусматривают три важные функции: создание базы необходимых данных, принцип решения поставленных задач в период паводка, представление результатов расчетов. При создании карт наводнений данные функции принимают следующий вид:

- создание базы данных, включающей данные полученные в предыдущие годы, программное обеспечение для хранения, поиска, дополнения, исправления и обработки этих данных;
- определение характеристик затопления при совокупном использовании спутниковой, наземной гидрометрической и картографической информации;
- представление результатов в виде картосхем разливов и таблиц ежедневных характеристик затопления.

При составлении карт-схем зон возможного затопления специалисты делят район три зоны в зависимости от степени развития паводка и обозначают их разными цветами. Зеленый - реки находятся в берегах; желтый цвет означает, что реки на следующий день по прогнозным данным выйдут на пойму; красный цвет говорит о том, что на данной территории реки вышли на пойму. На территориях, выделенных красным цветом, следует подробнее изучить состояние гидрологических объектов, используя ГИС-инструмент построения зоны возможных затоплений.

Для формирования верного и более точного прогноза при использовании ГИС-технологий необходимо использование всех видов информации. При расчете вскрытия льда на реках и поднятие в них уровни воды используют данные Росгидромета; прогноз уровня ЧС составляется из расчетов населения, числа населенных пунктов и опасных производственных объектов, попадающих в район распространения паводка. Кроме того, при составлении карт-схем используются спутниковые снимки предполагаемых зон затопления во время паводка, цифровые топографические карты, оцифрованные снимки за несколько лет наблюдений при разном уровне затопления поймы реки, карты рельефа, карты почв с наименованием растительности, карты административного деления с указанием опасных производственных

объектов исследуемой местности, карты поднятия уровня воды во время паводка за несколько лет наблюдений и другие архивные данные.

Построение прогнозируемых территорий затопления включает в себя несколько этапов:

-сбор данных для построения цифровой модели рельефа;

-построение цифровой модели рельефа;

-построение трехмерных наклонных плоскостей, описывающих зеркало воды;

-определение пересечения плоскостей с цифровой моделью рельефа и нахождение зоны затопления, построение зоны на цифровой карте в виде площадного объекта.

Прогноз паводковой обстановки составляется на различные отрезки времени. Он может быть краткосрочным (по дням) и долгосрочным (годовым).

Краткосрочный прогноз составляется для мониторинга ситуации в период снеготаяния и поднятия воды в поймах рек для своевременных и оперативных действий специалистов во время паводка. Данные такого прогноза вносятся в специальную таблицу. Пример такой таблицы приведен ниже.

Таблица 1 - Таблица текущих и прогнозных уровней воды на гидропостах бассейна р. Тобол

| Река     | Пост             | Текущие уровни, значения |       | Прогнозные уровни, значения |        |
|----------|------------------|--------------------------|-------|-----------------------------|--------|
|          |                  | 01.04.                   | 02.04 | 03.04.                      | 04.04. |
| р. Тобол | Звериноголовское | 256                      | 259   | 262                         | 273    |
| р. Тобол | Курган           | 52                       | 70    | 72                          | 77     |
| р. Тобол | Ялуторовск       | 112                      | 118   | 128                         | 145    |
| р. Тобол | Иевлево          | 198                      | 200   | 206                         | 210    |

Долгосрочный же прогноз составляется для других целей. К ним относятся: определение формирования и развития интересующей нас ЧС, в данном случае паводка; прогноз последствий от данного вида ЧС; оценка и расчет затрат на предупреждение и ликвидацию паводка; разработка рекомендаций по смягчению и предотвращению пагубных последствий ЧС; оценка состояния сети наблюдения и лабораторного контроля.

Прогноз паводков составляется для всей территории Российской Федерации по уровням:

○ Федеральный - для федеральных округов, субъектов Федерации, объектов федерального значения;

○ Региональный уровень - прогноз составляется для субъектов Федерации, административных районов субъектов Федерации, объектов регионального значения;

○ Территориальный уровень - для административных районов субъекта Федерации, населенных пунктов, объектов территориального значения.

Таким образом, прогнозирование паводковой обстановки с помощью ГИС-технологий наиболее актуальный и эффективный способ прогнозирования. Компьютерные технологии позволяют осуществлять сбор, хранение и обработку различных данных, необходимых в условиях ЧС. С помощью этих систем возможен расчет возможного ущерба. Кроме всего прочего своевременное оповещение населения о ЧС в пределах территорий паводка. Используя современные средства прогнозирования, возможно снизить негативные последствия неблагоприятных природных процессов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. С. В. Павлов, И.У. Ямалов, А.Ф. Атнабаев, Ю. Н. Кунаков, Информационное сопровождение весеннего паводка на территории республики Башкортостан с использованием ГИС-технологий. –У. Вестник УГАТУ, 2011. -38 с.

2. В. Ф. Усачев., Н. Ю. Бурда, Наводнения и Геоинформационные технологии. –С-Пб. Государственный гидрологический институт, 2009. -12 с.

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ТОРФЯНИКАХ

Бадьин И. Д.<sup>1</sup>, Бадьина Т. А.<sup>2</sup>, Давлетшина И. Р.<sup>2</sup>, Сараева А. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВПО Уральский Федеральный Университет имени первого президента России  
Б. Н. Ельцина

<sup>2</sup>Уральский государственный горный университет

Длительное время болота Восточно-европейской равнины активно осушались для добычи торфа, но после распада СССР эти болота забросили. Оставшийся торф стал причиной пожаров. Обширные территории были охвачены огнем. Пострадали люди. Особый противопожарный режим вводился в 41 субъекте РФ. Огромные площади были пройденные огнем травяных пожаров, сгорел один миллион гектаров российских лесов.

Торф, горючее полезное ископаемое, образующееся в процессе естественного отмирания и неполного распада болотных растений в условиях избыточного увлажнения и затруднённого доступа воздуха [3]. Торфогенный горизонт не прекращает своего существования, являясь «фабрикой» торфообразования [4].

**Торфяной пожар** – это горение торфяного болота, осушенного или естественного, при перегреве его поверхности. Самые опасные пожары – торфяные. Сами по себе торфяные болота горят нечасто и выгорают на небольшую глубину, но вот после осушения слой сухого торфа вновь возгорается. Такое осушенное болото потушить практически невозможно. Нередко торфяные пожары переживают зиму, тлея под снегом, и вспыхивают с новой силой на следующий год. В воздух выбрасывается большое количество углекислого газа, двуокиси серы и дыма, чем при лесных пожарах или травяных палах.

В России около 5 миллионов гектаров осушенных болот, и большая часть их находится в густонаселенных регионах Европейской России. Потому горят эти осушенные болота каждое жаркое лето. Основные причины возникновения торфяных пожаров: самовозгорание, удары молний, травяные палы, антропогенный фактор [2]. К тушению пожаров в России привлекают полмиллиона человек – такого нет ни в одной стране мира [4].

«Оконаливание» и заливание водой не приводит к надежной ликвидации торфяного пожара (вода не проходит через плотные слои торфа, в котором много битумов). Струи воды, направленные на очаг горения, могут насыщать его кислородом, и после подсыхания торфяной массы горение возобновляется. Слой воды над очагом горения может лишь загнать пожар вглубь, где он будет существовать месяцами.

Применяются *ранцевые опрыскиватели*, пожарные мотопомпы, ранцевые компрессоры – «воздуходувки».

Очень красивый и достаточно дорогостоящий прием использует МЧС, когда тонны воды сбрасывают с самолетов-танкеров, но вот эффективность тушения огня таким манером во многих случаях весьма сомнительна, особенно если летчикам приходится летать в условиях сильного задымления и невозможно «прицелиться» достаточно точно.

Лесные пожары иногда удается потушить с помощью воды с воздуха, а вот торфяные – практически никогда. Воду необходимо доставлять в эпицентр горения, который может находиться на достаточно большой глубине. На ранних стадиях торфяники можно потушить, подавая воду под большим напором, перемешивая и охлаждая горящий торф до состояния холодной грязи. На большую глубину воду подают с помощью специального торфяного ствола [1,5]. К сожалению, современная организация борьбы с лесными пожарами практически не позволяет эффективно бороться с ними. Меры начинают принимать только тогда, когда огонь «приходит» в лесной массив или угрожает населенному пункту.

Основным способом тушения торфяников является окапывание канавами, а также использование водяных стволов. Модели стволов:ТС-1, ТС-2. Глубина канавы должна достигать минерального грунта или грунтовых вод. *Окапывание торфяников*. Для только что возникших пожаров используют отделение горящего торфа от краёв воронки и его сбрасывание в выгоревшей зоне. Края воронки поливают водой со смачивателями или химическими

лесными огнетушителями. Используют специальную технику – канавокопатели, либо взрывчатые вещества.

*Перекапывание торфа.* При помощи бульдозера перемешивают горячие и холодные слои торфа, что прекращает горение за счет понижения температуры торфа от температуры его горения 600 °С до более низких значений. *Применение пожарных автомобилей.* Полевые магистральные трубопроводы ПНС-110(131). *Сброс воды авиацией.* Координатор проектов по сохранению торфяных болот российской программы по сохранению водно-болотных угодий Татьяна Минаева в интервью радиостанции «Голос России» утверждала, что «сбрасывать на торфяной пожар сверху воду бесполезно».

Таким образом, существующие способы тушения торфяных пожаров неэффективны, а иногда даже усиливают их. Поэтому необходимо создавать более эффективные способы ликвидации торфяных пожаров. Теоретическую основу устройства для тушения пожаров на торфяниках составили основные идеи работ ученых, которые изучали эффективные способы тушения пожаров – В. В. Перевалова, Л. А. Михайлова, В. П. Соломина. Полезная модель должна помочь тушить торфяные пожары в труднодоступных местах с использованием вертолетов.

*Формула полезной модели.* Устройство содержит баллон с углекислотой 1, мембрану 2, сопловой насадок 3 с ножом 4, с пружиной 5, стабилизаторы 6, установленных на осях 7 с пружинами 8, систему фиксации, состоящую из толкателей 9 и рычагов 10. В исходном положении сопловой насадок 3 с ножом 4 удерживается от перемещения в горловине баллона 1 пружиной 5, стабилизаторы 6, установленные на осях 7 с заневоленными пружинами 8, удерживаются от поворота рычагами 10, соединенными шарнирно с толкателями 9.

Технический результат достигается тем, что баллон с углекислотой снабжен мембраной, установленной внутри баллона для герметизации углекислоты, сопловой насадок с ножом для прорыва мембраны, установленный в горловине баллона и имеющий возможность перемещаться внутри ее, при этом сопловой насадок выполнен в виде диска, внутри которого имеются выходные сопла, стабилизаторы в виде прямоугольных пластин, соединенных через оси с пружинами с баллоном, системой фиксации стабилизаторов состоящей из толкателей, соединенных одним концом с сопловым насадком, а другим шарнирно с двуплечим рычагом, у которого один конец соединен шарнирно с баллоном, а другой конец удерживает стабилизатор от поворота. *Физико-химический процесс, лежащий в основе функционирования модели* представлен в тексте патента РФ № 106122 от 10. 07. 2011 г.

Указанное техническое решение позволяет задействовать устройство при сбрасывании его с вертолета и более эффективно использовать углекислоту. Особенностью такого устройства является перекрывание доступа кислорода необходимого для горения за счет углекислого газа, поэтому данная полезная модель поможет эффективно тушить торфяные пожары. На данную полезную модель получен патент (патент РФ № 106122 от 10. 07. 2011 г.).

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беззапонная О.В. ПОЖАРОВЗРЫВОЗАЩИТА: курс лекций / О.В. Беззапонная; Урал. Гос. Горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011.
2. Гревцев Н.В., Кирсанова И.В. Негативное воздействие торфяных пожаров на экологию города [Текст] / Гревцев Н.В., Кирсанова И.В. // Уральская горная школа – регионам: сборник докладов Международной научно-практической конференции / Оргкомитет: Н.Г. Валиев (отв. За выпуск) и др.; Уральский государственный горный университет. – Екатеринбург: УГГУ, 2011. – С.564.
3. Журавлев А.В., Никулина Е.Г., Григорьева Ю.В. Модернизация эксплуатационного осушения технологических площадей при добыче торфа [Текст] / Журавлев А.В., Никулина Е.Г., Григорьева Ю.В. // Уральская горная школа – регионам: сборник докладов Международной научно-практической конференции / Оргкомитет: Н.Г. Валиев (отв. За выпуск) и др.; Уральский государственный горный университет. – Екатеринбург: УГГУ, 2011. – С.542.
4. Линденау Н. И., Маевская В. М., Крылов В. Ф. Происхождение, профилактика и тушение эндогенных пожаров в угольных шахтах. М., «Недра», 1977.
5. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера и защита от них. Учебник для вузов / Под ред. Л. А. Михайлова – СПб Питер, 2008.



**КАРСТ И ЕГО АВАРИЙНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ В КАМЕНСК-УРАЛЬСКОМ**

Красноперова Е.В.

Научный руководитель Стороженко Л. А., канд. геол.-мин. наук, доцент  
Уральский Государственный Горный университет

Экзогенные геологические процессы – процессы вызывающие существенные изменения в поверхностной и приповерхностной частях земной коры из-за воздействия различных природных и антропогенных факторов. Экзогенные процессы могут принести вред различным зданиям и сооружениям, разрушить автотрассы и железнодорожные пути, ухудшать экологию. Поэтому мониторинг и прогнозирование этих опасных процессов имеют важное значение. Исследуя условия развития и активности проявлений процессов, разрабатывают рекомендации, которые помогут определить когда и как бороться с негативным воздействием того или иного процесса.

Существуют различные методы и технические средства для исследования данных процессов: различные наземные полевые наблюдения (геодезические, геологические, геофизические, гидрологические и т.п.), системы глубинных и наземных реперов, дистанционные наблюдения, аэрокосмические, изучение топографических карт. Наблюдения сопровождаются съемкой, экспериментальными исследованиями, инженерно-геологическим анализом, оценкой и прогнозом развития процессов. В конце всего этого разрабатывают план по устранению или уменьшению последствий воздействия того или иного экзогенного процесса.

Самым надежным методом определения скорости роста и интенсивности какого-либо процесса являются полевые исследования (различные замеры, установка реперов). В последнее время широкое применение получили лабораторные исследования. Для этого используют различные установки искусственного дождевания, кольца для определения впитывающих свойств почвы, использование лазерных технологий и другое оборудование. Эти установки делают данный метод достаточно дорогостоящим. С помощью исследований карт и космоснимков за разные года можно следить за увеличением или уменьшением развития процесса на определенной территории, определить плотность определенного процесса.

Рассмотрим конкретный пример. Город Каменск-Уральский построен на закарстованной территории. Карст – это процесс растворения горных пород поверхностными и подземными водами с образованием пустот. В городе расположена интенсивная кустовая закарстованность до глубины 5-6 метров ниже кровли покрытых известняков. Закономерности развития карста Каменского района обусловлены наличием толщ карбонатных пород, перекрытых чехлом песчано-глинистых отложений переменной мощности (от 0 до 30,0 м), степенью тектонической нарушенности известняков, наличием глубоковрезанных долин рек Исети, Пышмы, Каменки, Кунары, определяющих характер гидродинамических условий. Толща карстующихся пород представлена двумя разновидностями нижнекаменноугольных известняков - массивными темно-серыми известняками с неявно выраженной брекчиевидной текстурой, хорошо заметной только на выветрелых поверхностях, и известняковыми брекчиями, состоящими из остроугольных и слабоокатанных обломков, хаотически расположенных в известняковой массе. Граница между выделенными разновидностями хорошо прослеживается и в геоморфологическом плане, и в строении разреза. Наиболее закарстованными являются известняковые брекчии, в силу неоднородности сложения больше подверженные процессу разрушения. Для них характерно и большее количество полостей, и большие их размеры, чем для массивных известняков (табл. 1). Эта закономерность подтверждается тем фактом, что в Каменском районе большая часть железорудных месторождений, залегающих в древних карстовых впадинах, приурочена именно к площадям развития известняковых брекчий. Поверхностные формы карста представлены воронками, суходолами, пещерами. В Каменске также выявлены области с подземной формой карста (пещеры, погребенные поля и палеокарстовые останцы). Ведущей формой поверхностного

карста в карстовом районе является карстовая воронка. На основе анализа морфометрических показателей карстовых воронок на Каменск-Уральском участке установлено, что воронки имеют преимущественно округлую или овальную форму, чашеобразное или блюдцеобразное сечение. По размерам карстовые воронки делятся на две группы: 1) диаметр до 8,0 м; 2) диаметр 9,0-18,6 м. К первой группе относится 91% всех выявленных карстовых воронок, ко второй - 9%. Недалеко от г. Каменск-Уральский находится Смолинская пещера. Общая закарстованная площадь известняков в районе пещеры более 70-и гектаров. Скала «Ноги мамонта» – классический пример карстовых процессов – результат растворения известняков водой. Что пещера, что скала – природные памятники, вреда они не несут. Но карстовые полости создают угрозу разрушения зданий и сооружений. Наиболее уязвимыми в отношении провалообразования являются автотрассы и железнодорожные пути. Карстовые провалы влияют на режим подземных и поверхностных вод, на их качество. Многие провалы расположены в черте города, что вызывает негативные последствия. Примером тому служит, провал на улице Швейников (рис.1). Глубина ямы не менее 4 метров. Эта воронка – результат вымывания карстовых пород. Были неоднократные случаи, когда в карстовые провалы и воронки провалились люди. Такие провалы в г. Каменск-Уральский случаются нередко, особенно в весеннее время, когда поднимается уровень воды в реках и идут ливневые дожди.



Рисунок 1. Провал на улице Швейников

Особую опасность карстовые процессы представляют для железных дорог. Специалисты признают карстоопасными девять из 17-и российских магистралей. Неоднократно образовывались провалы на 94 км Каменск-Уральской дистанции пути. С периодичностью в 5-10 лет карстовые провалы поражают земляное полотно, создавая угрозу безопасности движения или временную остановку движения поездов.

Именно поэтому мониторинг и прогнозирование карстовых процессов в г. Каменск-Уральский имеет огромное значение. Прогноз позволяет заблаговременно предпринять необходимые меры по предотвращению возможных катастрофических явлений, а также разработать рекомендации по рациональному использованию территории города.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Gorbova S.V. Research of connection karst with flooding of building / Elokina S. N., Dubacovsky S. G., Afanasiadi A. I., Futoraynsky L. D., Gorbova S. V // International symposium on late style natural disasters – new challenges for engineering geology, geotechnics and civil protection. September 5-8, 2005, Sofia, Bulgaria.

2. Гаев А. Я., Килин Ю. А. Гидрологические особенности развития карстовых процессов в регионах Урала / А. Я. Гаев // Вестник Пермского университета. Геология. 2009. – № 11. – С. 54-65.

3. Горбова С. В. Карст и его аварийные проявления в Сухоложско-Каменском районе Свердловской области / Э. И. Афанасиади, С. В. Горбова // Экологические проблемы промышленных регионов: Материалы всерос. конф., 2004. – Екатеринбург. – С. 57-58.

4. Кутырев Э. И. Карстовые месторождения / Э. И. Кутырев, Б. М. Михайлов, Ю. С. Ляхницкий. – Л.: Недра, 1989. – 311 с.

## **ВОРОНКИ ПРОСАСЫВАНИЯ - КАК РЕЗУЛЬТАТ СОВМЕЩЕННОГО ПРОЯВЛЕНИЯ СУФФОЗИОННОГО И ВОДНО-ГРАВИТАЦИОННОГО ПРОЦЕССОВ**

Слободчиков Е.А., Бобина Т.С.

Уральский государственный горный университет

Суффозия – это процесс выноса некоторых компонентов грунта подземными водами. В зависимости от способа выноса материала различают суффозию механическую и химическую. К гравитационным и водно-гравитационным геологическим процессам относят обрушение и сползание пород по склонам, а также провал в пустоты рыхлых горных пород при участии или без участия воды. В природе часто происходит совместное и взаимозависимое проявление разных геологических процессов. О примере взаимодействия указанных выше явлений и пойдет дальше речь.

Анализ особенностей проявления механической суффозии дает основание считать, что вынос тонкодисперсной фракции из пород смешанного гранулометрического состава возможен только в зоне аэрации при благоприятном сочетании гранулометрического состава пород, гидродинамического типа и скорости движения воды и градиента гидродинамического напора [3,4]. При попадании инфильтрующихся вод в водоносный горизонт и развороте направления их перемещения с вертикального на субгоризонтальное происходит уменьшение скорости движения воды, смена типа движения воды с турбулентного на ламинарное, в результате чего транспортировка тонкодисперсного материала быстро приостанавливается и поры пород водоносного горизонта закупориваются [2]. В результате выноса тонкодисперсного материала из зоны аэрации и смытия его в поры и каналы горизонта грунтовых вод происходит уменьшение мощности толщи, составляющей зону аэрации. Из-за неоднородности проявления суффозионного процесса по латерали на земной поверхности формируются суффозионные блюдца или поля (совокупность пространственно сближенных блюдец). При наличии возможности удаления выносимого материала из водоносного горизонта (в расположенные под водоносным горизонтом каналы и полости), в рельефе над такими местами могут формироваться воронки просасывания. Когда каналы и полости, принимающие выносимый суффозией материал, быстро раскрываются, интенсификация суффозии при увеличившемся влиянии гравитационного фактора может вызвать обрушение значительной части или всей массы расположенного над полостью (системой каналов) материала водоносного горизонта или всей зоны аэрации. При этом, на земной поверхности, на месте обрушившегося материала, могут формироваться крупные суффозионные провалы. Такую разновидность суффозии, заканчивающуюся обрушением больших объемов пород, можно назвать **взрывной**.

Возникновение каналов и полостей, способствующих проявлению взрывной суффозии может быть вызвано как природными так и техногенными причинами. Можно выделить 5 разновидностей причин (одновременно и механизмов), вызывающих проявление взрывной суффозии:

1. быстрое раскрытие в естественных условиях трещин отрыва в породах водоупора, подстилающих горизонт грунтовых вод, над которым проявляется суффозионный процесс;
2. приоткрывание разрывов, образующихся на участках проявления сдвижения пород, вызванного проведением горных работ;
3. распечатывание в подстилающем грунтовые воды водоупоре карстовых полостей и каналов, запечатанных прежним (более древним) суффозионным процессом;
4. размыв свободно истекающими подземными водами тонкодисперсных полусцементированных отложений (например, лёссов) с образованием крупных полостей, сопровождаемых обрушением кровли;

Пример проявления 1-го механизма проявления взрывной суффозии, отмечен авторами данной статьи при описании строения и механизма формирования Южномонастырского выползня, расположенного в склоне и в присклоновой части Волковского водохранилища у

южной окраины поселка Монастырка в г. Каменск-Уральский [1]. Выползневое тело здесь представлено плоским тектоническим блоком, ограниченным дочетвертичными разломами северо-западного и северо-восточного простираний. Этот блок, имеющий мощность около 40 м, сложенный связными силикатными породами, прикрытыми с поверхности корой выветривания неоген-четвертичного возраста, выдвигается по пологой наклоненной глинистой толще в сторону Волковского водохранилища. Более мелкими разломами указанных направлений выползневое тело расчленено на ряд более мелких блоков.

При выдвигании из склона выползневого тела все ограничивающие и пересекающие его разломы раскрываются. В приоткрывающихся в скальных породах разрывы всех направлений, ограничивающих и пересекающих выползневое тело, грунтовые воды просасывают материал коры выветривания. Благодаря неоднородности процесса разрывообразования и приоткрывания разрывов, процесс обрушения рыхлого материала на земной поверхности фиксируется воронками просасывания. Поскольку разрывы всех направлений в склонах фиксируются промоинами, а на горизонтальных площадках уступами или ложбинами, то воронки просасывания обычно приурочены к этим промоинам, уступам и ложбинам, располагаясь часто вдоль них строчками. За пределами выползневого тела воронки просасывания не наблюдаются.

Механизм формирования зияющих разрывов на участках проявления сдвижения пород, вызванного проведением горных работ, аналогичен описанному выше 1-му механизму. Только причина формирования зияющих разрывов здесь техногенная – проявление разрывообразующих напряжений в связи с нарушением напряженного состояния горного массива при проведении открытых или подземных добычных работ. Если поверхности с такими разрывами будут перекрыты корой выветривания или породными отвалами, в них возникнут воронки просасывания. Пример образования зияющих полостей на месте закрытых скальвающих разрывов зафиксирован на верхних уступах старого карьера месторождения кварцитов «Гора Караульная».

Примеры проявления механизма формирования воронок просасывания при распечатывании запечатанных карстовых полостей и каналов в подстилающем грунтовые воды водоупоре рассмотрен в [2]. В статье объясняются случаи формирования провалов (воронок просасывания) под колеей железной дороги Екатеринбург – Курган на северо-восточной окраине г. Каменск-Уральский и на участке автомобильной дороги Сухой Лог – Богданович вблизи Новосухоложского цементного завода. На обоих участках на закарстованной палеозойской карбонатной толще залегает кора выветривания неоген-четвертичного возраста, к которой приурочен горизонт грунтовых вод. Водоупором для грунтовых вод является верхняя часть карбонатной толщи с каналами и полостями, запечатанными продуктами более древнего суффозионного процесса. Фактором, распечатавшим эти полости и каналы, вызвавшим проявление взрывной суффозии, явилось понижение уровня межпластовых подземных вод, приуроченных к карбонатным породам, в пределах депрессионных воронок, обусловленных откачкой подземных вод из щебневого карьера на Каменском участке и из эксплуатационной скважины цементного завода на Сухоложском участке.

Примеры вымывания свободно истекающими подземными водами крупных полостей в лессовых отложениях, сопровождаемые провалами, описаны в учебной и научной литературе.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бобина Т.С., Слободчиков Е.А. Выползень - новый вид водно-гравитационных структур. // Сборник докладов XIII Международной научно-практической конференции «УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ», 20 – 21 апреля 2015 года. – Екатеринбург, 2015. – С. 357, 358.
2. Слободчиков Е.А. Взрывная суффозия – экологический аспект. // Материалы III-го Уральского международного экологического конгресса «Экологическая безопасность промышленных регионов. Г. Пермь, 2015. – Екатеринбург: СОО ОО – МАНЭБ, Институт экономики УрО РАН, УГГУ, 2015. – С. 141-144.
3. <http://www.5fan.ru/wievjob.php?id=21659> Движение подземных вод.
4. <http://www.sprosiogeologa.ru/inzhenernye-iziskaniya/suffoziya/> Суффозия.

## ОПАСНЫЕ ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ: РАЗРЕШЕНИЕ СИТУАЦИИ

Бадьин И. Д.<sup>1</sup>, Бадьина Т.А.<sup>2</sup>, Рубанов А. А.<sup>2</sup>, Ватагина В. Е.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВПО Уральский Федеральный Университет имени первого президента России

Б.Н. Ельцина

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Уральский государственный горный университет

На орбиту Земли выводится большое разнообразие спутников. По завершению срока службы спутники или продолжают вращаться вокруг Земли или происходит падение. Возникающие ситуации очень опасны и могут привести к человеческим жертвам и к техногенным катастрофам.

В 1960 году большой кусок советского «Спутника 4» упал прямо на перекресток дорог в американском городе Манитовок, штат Висконсин. В июне 1969 г. множество мелких фрагментов спутника упало на палубу японского грузового судна. В 1978 году части конструкции советского «Космоса 954» оставили радиоактивный след в канадской провинции Северо-западные территории, а в январе 1997 года огромный топливный бак ракеты «Дельта II» упал прямо во дворе жилого дома в Джорджтауне, штат Техас. Несколькими лет спустя точно такой же бак упал с неба в окрестностях Кейптауна, Южная Африка. В марте 2002 году титановый бак для сжатого газа с ракеты «Ариан» упал на дом в городе Касамбия, Уганда.

«Крупный спутник NASA может упасть на землю» – такими заголовками пестрили все СМИ в конце августа 2011 года. Москва входит в зону риска. Спутник не удовлетворяет текущим требованиям NASA по безопасности. Нет необходимых систем управления движением. Спутник NASA упал на Землю.

Спутник Aura был создан для наблюдения за поверхностью Земли. Неожиданно выяснилось, что Aura при входе в атмосферу не развалится на множество небольших кусков; существует вероятность того, что несколько фрагментов спутника массой свыше двух с половиной тонн вполне могут долететь до Земли, представляя тем самым опасность.

В итоге мы выяснили, что данная проблема не нова и человечество уже сталкивалось с ней, но из-за частных случаев падения спутников особо не интересовала общественность, сильное внимание привлек только спутник UARS, самый большой из упавших спутников. Вопросу безопасного уничтожения тяжелых орбитальных спутников еще не уделялось столько внимания, сколько теперь.

В настоящее время специалисты по эксплуатации спутников пытаются понять, каким образом относительно крупным фрагментам конструкции удастся избежать полного сгорания при входе в плотные слои атмосферы. Для этого важно уяснить специфику процессов, происходящих с космическим кораблем во время его падения, и откорректировать математические модели, используемые при проектировании космических аппаратов.

Недавно министерство обороны США выпустило специальный доклад под названием «Catcher'sMitt», в котором проанализировало предложенные теми или иными разработчиками методы вылавливания и уничтожения космического мусора – магнитные сети, огромные зонтики, лазеры и прочие хитрости. Специалисты пришли к выводу, что пока к имеющимся технологиям лучше не обращаться, от них толка нет, и не будет. Нужно просто продолжать следить за поведением и если что, то уворачиваться.

В настоящее время стандарт безопасности НАСА предписывает учитывать возможность падения орбитального аппарата на Землю при его конструировании. Стандарт, в частности, ограничивает использование на борту тугоплавких материалов (титан, бериллий, нержавеющая сталь). Однако даже детали из сверхпрочных материалов могут при падении рассыпаться на мелкие частицы, что они не будут представлять никакого вреда, а с другой стороны, даже плавящиеся при низкой температуре металлы, могут долететь до Земли в виде огромных глыб. Много зависит от формы и массы элементов конструкции.

Политика НАСА и правительства США в этом смысле отличается гибкостью и предполагает лишь определение конкретных стандартов безопасности, методы, достижения которых определяются самими разработчиками.

Процесс входа спутника в атмосферу является сложным процессом, где большинство величин переменные: масса, плотность атмосферы, скорость падения спутника, что в расчетах не учитывается. Не учтена энергия, уходящая на нагрев воздуха, соприкасающегося со спутником, энергия на унос материала спутника, световая и звуковая энергии. Аэродинамические свойства не учитывались. Для более точного расчета необходима сложная вычислительная техника.

Первые спутники были сравнительно малы и после входа в атмосферу Земли сгорали, то современные спутники могут долететь до земли и соответственно нанести вред людям. Предположили, что если создать устройство способное уничтожить спутник после истекшего срока службы, то возможно удастся предотвратить возникновение катастроф. За теоретическую основу исследования составили основные идеи работ ученого В. И. Феодосьева.

Полезная модель может быть использована в космической технике для исключения падения на землю крупных фрагментов космических аппаратов, отработавших свой ресурс (патент РФ №116466 с приоритетом от 01.12.2011).

Известен способ очистки околоземного космического пространства от космических объектов и мелких частиц путем их разрушения и устройство для его осуществления (см. патент РФ №2092409 с приоритетом от 16.11.1993) так же способ разрушения фрагментов космического мусора (см. патент РФ №2204508 с приоритетом от 22.04.2002). Данные способы дорогостоящий и не обеспечивает разрушения космических аппаратов на заранее заданные фрагменты.

Решаемой задачей настоящей полезной модели является обеспечение разделения космического аппарата на определенные фрагменты, которые гарантированно сгорают в плотных слоях атмосферы.

Технический результат достигается тем, что с внутренней стороны корпуса космического аппарата в заданном порядке установлен детонирующий удлиненный заряд кумулятивного типа с детонатором, воспламенителем и механизмом предохранения, связанными с системой задействия, который позволяет разрушать на фрагменты, сгорающие в плотных слоях атмосферы.

Устройство содержит детонирующий удлиненный заряд (ДУЗ), установленный на внутренней стенке корпуса космического аппарата, воспламенитель, детонатор. С целью предотвращения несанкционированного срабатывания ДУЗа установлен механизм предохранения с пиропатроном и поршнем, перекрывающим в исходном положении канал между детонатором и воспламенителем. Количество ДУЗов и их расположение зависит от требуемых размеров фрагментов.

Устройство работает следующим образом: По команде от системы задействия (на чертеже не показана) срабатывает пиропатрон, и поршень под действием газов освобождает огневой канал. Последующей командой на воспламенитель срабатывает детонатор, инициируя ДУЗ, и за счет кумулятивного эффекта материал корпуса космического аппарата, находящийся под ДУЗом разрушается и происходит разделение корпуса на фрагменты.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Феодосьев В. И. Основы техники ракетного полета. «Наука», 1981г.
2. Воробьев Ю. Л., Локтионов Н. И., Фалеев М. И., Шахраманьян М. А., Шойгу С.К., Шолох В. П. Катастрофы и человек. Книга 1. Российский опыт противодействия чрезвычайным ситуациям. М.: «Издательство АСТ-ЛТД», 1997 г, 255с.
3. Воробьев Ю. Л., Локтионов Н. И., Фалеев М. И., Шахраманьян М. А., Шойгу С.К., Шолох В. П. Катастрофы и человек. Книга 2. Российский опыт противодействия чрезвычайным ситуациям. М.: «Издательство АСТ-ЛТД», 1997 г, 260с.

## **АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В УРУПСКОМ РАЙОНЕ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Гац А.С., Звонарев Е.А.  
Уральский государственный горный университет

Ящур - вирусное заболевание из группы инфекционных болезней, которыми болеют животные и человек. Вирус ящура поражает слизистые оболочки ротовой и носовой полостей язвенными образованиями, а так же кожные покровы межпальцевых складок и околоногтевого ложа, вызванных интоксикацией организма через кровь. Возбудитель болезни на пастбищах сохраняется до 103 дней - в холодное время года и до 49 – в теплое. На шерсти животных вирус сохраняется до 50 дней. Высокая контагиозность вируса, продолжительная сохранность его во внешней среде и в организме животных, восприимчивость домашних и диких животных, множественность типов и подтипов вируса - все эти факторы обеспечивают устойчивость возбудителя, сохранение его в природе и воспроизведение эпизоотологического процесса.

На территории Урупского района Карачаево-Черкесской республики в 2013 году зафиксирован падеж крупнорогатого скота (КРС). По основным чертам распространения можно выделить эпизоотическую цепь.

### **1. Источник возбудителя инфекции:**

11.05.2013 получено сообщение о падеже КРС в личном подсобном хозяйстве п. Псемен. Ветеринарной станцией зарегистрирован единичный случай и отобран биоматериал для выявления причин смертности. Биоматериал был передан на изучение в федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ») г. Владимир. 7 июня 2013 года в результате экспертизы, был обнаружен геном вируса ящура типа «А». Источник возбудителя не определен, так как владелец КРС не осуществлял выпас в муниципальном стаде на землях, отведенных под пастбища. Возможен контакт с носителем вируса (лошади, дикие парнокопытные животные).

### **2. Механизм передачи возбудителя инфекции:**

В ходе эпизоотии ящура в Урупском районе механизмом передачи возбудителя стали: алиментарный (кормовой); респираторный (аэрогенный); почвенный; контактный.

22.05.2013 Ветеринарной станцией Урупского района зафиксирован падеж КРС на фермерских хозяйствах, расположенных в урочищах «Круглое» и «Горнуха». С 28.05.2013 на территорию фермерских хозяйств был ограничен въезд транспорта. Во время эпизоотии на двух фермах пало 69 голов. Фермы расположены в 5 километрах на юго-восток от п. Псемен и на расстоянии 1 километра друг от друга. Заражение произошло при контакте КРС фермерских хозяйств с овцами личных подсобных хозяйств жителей п. Псемен, выпас которых проходит на общих пастбищах.

Дальнейшее распространение вируса проходило по направлению течения реки Псекенча. В начале июня на Ветеринарную станцию поступили обращения жителей станицы Преградная с информацией о падеже КРС. 10.06.2013 на основании заключения Федерального центра охраны здоровья животных комиссией по ЧС Урупского района был введен режим чрезвычайной ситуации, в районе объявлены карантинные меры по сдерживанию эпизоотии вируса ящура типа «А». С 15.06.2013 началась вакцинация КРС и мелкого рогатого скота.

### **3. Восприимчивость животных:**

К ящуре восприимчивы КРС, свиньи, мелкий рогатый скот. Дикие животные являются носителями вируса с возможностью развития эпизоотии ящура среди диких косуль, оленей, сайгаков, лосей, буйволов, диких свиней. Тяжелее всего переносят болезнь молодые особи, которые обладают большей восприимчивостью к вирусу, чем взрослые животные. Другие виды животных заболевают ящуром довольно редко. К ящуре восприимчив человек, особенно дети.

Для предотвращения возникновения эпизоотии ящура в Урупском районе применяются следующие профилактические меры:

- Учет животных на фермерских хозяйствах и в личных подсобных хозяйствах населения;

- На основе данных о количестве животных Ветеринарная служба проводит вакцинацию и организует запас вакцины на Ветеринарной станции;

- На основе данных, представленных владельцами КРС в Администрации населенных пунктов, принимается решение об организации муниципального стада и отведении земель сельскохозяйственного назначения под пастбища.

С целью сдерживания развития эпизоотии в Урупском районе органами власти и Ветеринарной службой были приняты следующие меры:

- Вакцинация. Вакцинация прививочным материалом, имевшимся на Ветеринарной станции района, проводилась в урочищах «Круглое» и «Горнуха». После получения заключения Федерального центра охраны здоровья животных о разновидности вируса ящура, была завезена соответствующая вакцина и проведена вторичная вакцинация.

- Карантин. На фермерских хозяйствах с отмеченными очагами вируса был ограничен въезд, автотранспорт обрабатывался 3% - раствором едкого натра. На территориях очагов были организованы захоронения в траншеи. Трупы животных и могильники проходили предварительную дезинфекцию. На автомобильных выездах из района были организованы карантинные посты с дезинфекционным барьером из опилок смоченных 2% раствором хлора.

Анализ действий населения, органов власти, владельцев фермерских хозяйств, Ветеринарной службы при эпизоотии ящура на территории Урупского района позволяет выявить недостатки в следующих организационных мерах:

- Учет животных. Население и владельцы фермерских хозяйств представляют в органы власти не полную или недостоверную информацию о количестве животных и о проведенной вакцинации. Это привело к тому, что в ходе эпизоотии ящура в мае – июне 2013 года на территории района было подвергнуто вакцинации 16 312 голов КРС, в то время как, по данным учета в районе имелось 7842 головы КРС. Вакцинации не подвергся молодняк, находящийся на сезонных выпасах в высокогорье.

- Сбор консервирование и пересылка материалов для лабораторной диагностики ящура. Карантинные меры в Урупском районе при эпизоотии ящура были применены в рамках режима ЧС, установленного спустя месяц с момента фиксации первого очага, что способствовало распространению вируса по территории. Задержка при введении карантина была вызвана удаленностью лаборатории по определению серотипа ящура, в которую был доставлен отобранный биоматериал.

- Обеспеченность Урупского района материально – техническими средствами для сдерживания эпизоотии. В районе нет технических средств для санитарной обработки и утилизации трупов животных (автопередвижная дезинфекционная установка (ДУК), крематор, яма Беккари). Для сдерживания распространения вируса ящура в 2013 году привлекались силы других районов и Краснодарского края.

Анализ развития эпизоотии ящура в 2013 году на территории Урупского района позволяет сделать выводы, что население и органы власти не готовы к проявлению эпизоотий, эпидемий, эпифитотий и не имеют должного представления об организации мер по их предотвращению. Ситуацию осложняет отсутствие в районе сил и средств по предупреждению и сдерживанию различных болезней.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Отчеты ИАЦ Управления ветнадзора (ФГБУ "ВНИИЗЖ") "Эпизоотическая ситуация в Российской Федерации"
2. Джаилиди Г.А., Кривонос Р.А Лысенко А.А. «Эпизоотические особенности ящура крупного рогатого скота». Научно-производственный журнал "Ветеринария Кубани".
3. Никульшина Ю.Б., Козин А.И., Васильев Д.А., Афонин Э.А. Общая эпизоотология: Изд-во ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». 2007. – 217 с.



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПЕРАТИВНОГО МОНИТОРИНГА ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Давлетшина И. Р., Стороженко Л. А.  
Уральский государственный горный университет

Лесные пожары – явление, наносящее России колоссальный ущерб, как в материальной, так и в экологической сферах. Пожар может возникнуть, начиная от банальной искры заканчивая человеческим фактором. Только за 2015 год количество лесных пожаров в стране перевалило за 500, из них – в 312 случаях горело на территории Уральского федерального округа [1]. По данным Федерального агентства лесного хозяйства (Рослесхоз), в среднем размер ущерба составляет около 20 млрд. руб. в год [2].

На данный момент в России существует Информационная система мониторинга лесных пожаров Федерального агентства лесного хозяйства (ИСДМ-Рослесхоз), которая эксплуатируется с 2005 года. Основная задача этой системы – информационное обеспечение космического мониторинга пожарной опасности. В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 26 июня 2007 г. № 407 "О проведении государственной инвентаризации лесов" его основная задача – выявление и учёт изменений состояния лесов в результате негативных воздействий лесных пожаров и анализ причин их возникновения [3]. Однако американское космическое агентство первыми получили снимки лесных пожаров в России на которых было видно где и как горят Российские леса и торфяники. Помимо этого можно было установить причины задымления городов.

Но из космоса информации недостаточно. Эксперты утверждали, что не могут определить очаги пожара из-за огромного количества дыма. На космическом снимке лесных пожаров, полученном другим спутником EOS - Aqua можно увидеть, как распространяется в атмосфере угарный газ (Рис. 1) [4].

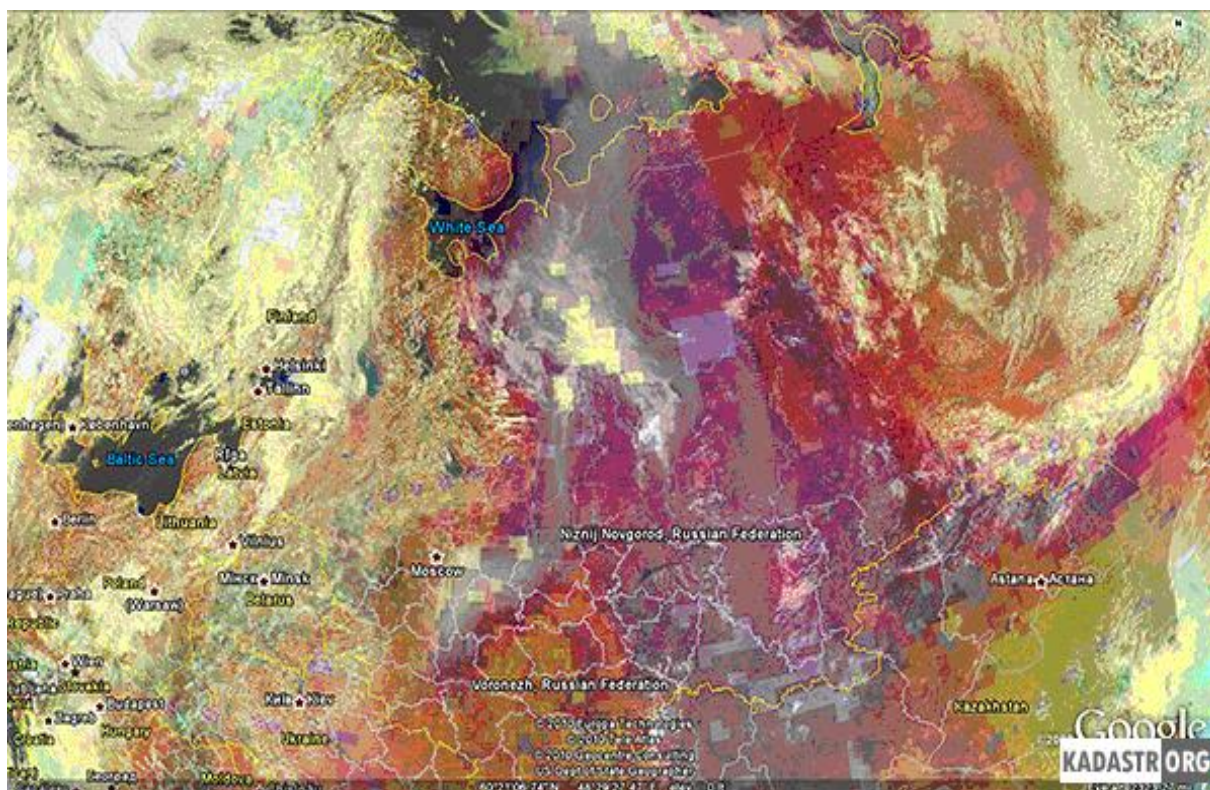


Рис. 1 Распространение в атмосфере угарного газа [5]

Дистанционное зондирование (ДЗ) это процесс, посредством которого собирается информация об объекте, территории или явлении без непосредственного контакта с ним. Методы ДЗ основаны на регистрации в аналоговой или цифровой форме отраженного или собственного электромагнитного излучения участков поверхности в широком спектральном диапазоне. В последние годы космическое зондирование стремительно развивается, что предоставило наукам все больше новых граней для изучения поверхности Земли. За этот время значительно выросли объем, многообразие и качество материалов ДЗ. К настоящему времени накоплен огромный фонд (более 100 миллионов) аэрокосмических снимков, полностью покрывающих всю поверхность Земли, а для значительной части районов с многократным перекрытием.

Системы для обработки данных дистанционного зондирования (ДДЗ) появились благодаря качественному развитию программных средств, предназначенных для цифровой обработки изображений общего назначения (графических редакторов) таких, как PhotoStyler, PhotoShop. У обоих классов много общего: работают с растровой моделью данных, используют базирующиеся на аналогичном математическом аппарате методы обработки изображений. Однако существует ряд отличий, связанных со спецификой данных зондирования:

- ДДЗ – это файлы весьма большого объема, для эффективной работы с которыми, необходимы специальные средства, в том числе особые форматы данных.

- ДДЗ – это многомерные данные, число и параметры спектральных зон съемки которых не позволяют трактовать их как RGB изображения, кроме того, могут использоваться еще и другие координаты измерения (например, время).

- ДДЗ нуждаются в предварительной геометрической, радиометрической и радиационной коррекции.

- ДДЗ – это пространственная информация, имеющая, как правило, координатную привязку.

- Возможность быстрого перехода от предварительной обработки и тематического дешифрирования к выполнению операций моделирования и пространственного анализа средствами геоинформационных систем (интеграция в ГИС) [6].

Современные информационные технологии не только позволяют обнаруживать лесные пожары с помощью данных ДЗ, а также дают возможность оценить последствия пожаров. Чаще всего для оперативного мониторинга используют данные низкого пространственного разрешения, так как они имеют наибольшую повторяемость съемки одной и той же территории. С помощью снимков с радиометра MODIS (ИЗС Terra и Aqua) возможно обнаружение пожаров выполнять как в автоматическом режиме, так и визуально.

Используя спутниковую информацию можно определить масштабы лесных пожаров, а также оценить экологическую обстановку. Использование данных ДЗЗ при мониторинге лесных пожаров и состояния лесной растительности, является наиболее прогрессивным и несет значительно большую информацию нежели используемые натурные и иные наблюдения. Поскольку спутниковая информация порой является единственным источником, за этим направлением науки – будущее оперативного наблюдения и контроля природных процессов и явлений.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Электронная энциклопедия пожарной безопасности <http://wiki-fire.org>
2. ТАСС-новости <http://tass.ru/info/>
3. ИСДМ-Рослесхоз <http://lenles.info/>
4. Лупян Е.А., Лаврова О.Ю., Барталев С.А. "Дни космической науки 2010" - дистанционное зондирование Земли // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса: Физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов. Сборник научных статей. Том 7. Номер 4. - М.: ООО "ДоМира", 2010. - 334 с.
5. Мониторинг природных ресурсов <http://kadastr.org/>
6. Дистанционное зондирование земли <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ С ЛИЧНЫМ СОСТАВОМ ГРУППИРОВКИ СИЛ МЧС РОССИИ, НАХОДЯЩИМСЯ В ЗОНЕ ЧС**

Кельчевский С.В., Болтыров В.Б.  
Уральский государственный горный университет

Мероприятия по ликвидации чрезвычайной ситуации связаны с возрастанием психологических нагрузок на все категории личного состава группировки сил МЧС России, находящегося в зоне ЧС, и требуют повышения качества и эффективности воспитательной работы.

Формирование и поддержание необходимого уровня морально-психологической готовности осуществляется командирами (руководителями), штабами, посредством проведения воспитательной работы и комплекса мероприятий морально-психологического обеспечения действий личного состава МЧС России при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. За организацию, которой они несут персональную ответственность.

Основными задачами воспитательной работы и морально-психологического обеспечения в зоне ЧС являются:

1. изучение и обобщение морально-психологической и информационной обстановки;
2. оценка и прогнозирование ее влияния на личный состав;
3. разъяснение личному составу причин, характера проводимых аварийно - спасательных и восстановительных работ;
4. воспитание, укрепление дружбы и взаимопонимания среди личного состава МЧС России;
5. формирование у личного состава смелости и инициативы, стойкости, настроя на безусловное выполнение поставленных задач;
6. организация работы по доведению социальных и правовых гарантий различным категориям личного состава, находящегося в зоне ЧС;
7. поддержание в служебных, воинских и трудовых коллективах организованности, дисциплины и правопорядка;
8. проведение мероприятий по защите от негативного информационно-психологического воздействия;
9. обеспечение условий для досуга и отдыха с учетом складывающейся обстановки.

Воспитательная работа и морально-психологическое обеспечение в зоне ЧС включает в себя: информационно-воспитательную, социально-правовую (военно-социальную), культурно-досуговую работу, защиту личного состава от негативного информационно-психологического воздействия, обеспечение техническими средствами воспитания. Правильно организованное воспитательное воздействие на персонал в условиях ЧС будет способствовать снижению психического напряжения и повышению работоспособности. Моральное стимулирование позволяет обеспечить порядок и организованность, особенно в сложных условиях ведения работ. Поощрения служат стимулом к успехам всех сотрудников и повышают эффективность работ в целом.

В условиях чрезвычайных ситуаций воспитательное воздействие на личный состав, принимающий участие в ликвидации ЧС, должно осуществляется, в том числе через средства массовой информации.

Стремление руководства передавать личному составу в зоне ЧС максимум необходимой информации, непрерывное служебное и оперативное информирование, в том числе непосредственно в очаге поражения ЧС, являются мощным источником воспитательного воздействия и, как следствие, высокого боевого духа и активности личного состава.

Основные усилия в индивидуально-воспитательной работе необходимо сосредоточить на исключение противопоказаний для профессиональной деятельности личного состава (обостренная реакция на неудачи, нервно-психическая и эмоциональная неустойчивость,

плохая физическая подготовка, высокая склонность к риску, медицинские противопоказания, психические отклонения, алкогольная и другие зависимости).

В ходе подготовки к аварийно-спасательной операции командир организации (подразделения), заместитель командира (начальника) по воспитательной работе и психолог подразделения рассматривают на оперативном совещании подразделения требования руководящих документов по основным направлениям организации морально-психологического обеспечения в период выполнения задач по ликвидации чрезвычайной ситуации. Вместе с тем, они должны организовать и провести с должностными лицами подразделения соответствующие инструктивные занятия.

В период проведения аварийно-спасательной операции начальник группировки, командиры подразделений, ответственные за воспитательную работу, проводят культурно-досуговые мероприятия для личного состава, оказывают, при необходимости, психологическую помощь, поддерживают в коллективах здоровый морально-психологический климат.

По окончании проведения аварийно-спасательной операции организуются встречи прибывающего личного состава в пункты постоянной дислокации, подведение итогов работы личного состава подразделений, поощрения отличившихся. Обобщается и оформляется передовой опыт лучших по профессии, из числа личного состава, которые отличились в ходе проведения операции. Проводится анализ и подготовка предложений по совершенствованию воспитательной работы с учетом практического опыта проведения аварийно-спасательной операции.

Профессиональная деятельность личного состава, задействованного для ликвидации ЧС, весьма сложна и разнообразна по своему содержанию и связана с воздействием на специалистов стрессогенных факторов, способствующих возникновению психического напряжения.

С целью минимизации возникновения срывов и психических расстройств у личного состава, работающего в условиях ликвидации ЧС, необходимо правильно организовать режим труда и отдыха, психологическое сопровождение, периодическую релаксацию и некоторые другие способы воспитательного воздействия.

В ходе работ по ликвидации ЧС, для профессиональной адаптации молодых сотрудников, им необходимо оказывать всестороннюю поддержку, особенно со стороны более опытных коллег. Задача руководства – напоминать лучшим опытным сотрудникам о необходимости передавать молодым специалистам опыт ведения работ в ЧС.

В сложных условиях, при необходимости принятия решений молодой специалист может получить максимально полезные знания от своих более опытных коллег, в том числе навыки и умения, которые в последующем помогут самостоятельно принимать решения. Работа в сплоченной команде вызывает у молодых специалистов ощущение собственной значимости, повышает интерес к работе.

Использование указанных в статье приемов позволит снизить психическое напряжение у персонала и укрепить доверие между руководством и сотрудниками, принимающими участие в ликвидации ЧС.

В заключении хочется сказать, что данный материал является лишь теоретическим предложением к воспитательным и психологическим мероприятиям, которые проводятся с личным составом группировки сил МЧС России в зоне ЧС. Понятно, что никакая теория не заменит практического опыта работы.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Приказ МЧС России от 30.11.2005 № 859 «О совершенствовании воспитательной работы в системе МЧС России».
2. Методические рекомендации МЧС России от 26.10.2005 № 2-5-03-2116 по требованиям, предъявляемым к сотрудникам воспитательных подразделений в системе МЧС России.
3. Психологическая защита в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие / Под ред. Л.А. Михайлова. – СПб.: ПИТЕР, 2009. – 256 с.

## СПОСОБ ЗАХОРОНЕНИЯ ЖИДКИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ В ГЛУБОКОЗАЛЕГАЮЩИЕ ПОРИСТЫЕ СРЕДЫ

Сараева А.А.

Научный руководитель Болтыров В.Б.  
Уральский государственный горный университет

Защита среды обитания человека от отходов атомной, химической, металлургической промышленности, ядерной энергетики, военно-промышленного комплекса и других экологически опасных производств относится к одной из наиболее актуальных мировых проблем. Проблеме утилизации жидких токсичных и радиоактивных отходов посвящены многочисленные исследования. Некоторые особенности известных способов захоронения отходов описаны в таблице 1.

Таблица 1 - Некоторые особенности различных способов захоронения жидких отходов

| МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СПОСОБОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ОТХОДОВ  | НЕДОСТАТКИ  |
|--|---|
| Хранение отходов в емкостях (Говард, Ремсон, 1982)   | Небольшой срок службы емкостей; возможность утечки отходов  |
| Захоронение отходов в полые пространства, оставшиеся после выработки нефтяных и газовых месторождения, с последующей герметизацией отверстий ( Пат. 2022377 РФ, Кл. G 21 F 9/24/; Пат.2029401 РФ, Кл. G 21 F9/24/)   | Ограниченность области применения (необходимо наличие полостей); низкая степень безопасности захоронения вследствие резко окисленной обстановки в полостях, возникающие в ходе мероприятий по разработке месторождения                          |
| Захоронение отходов в пористые геологические формации (структуры, сложенные территориально-осадочными породами). Поглощающие среды (пласты-коллекторы) сложены песками, песчаниками и карбонатными породами с прослоями глин. Полигоны захоронения консервируются (Пат. 21222755 РФ, Кл. G 21 F 9/24/) | Низкая степень безопасности захоронений (при несоблюдении ограничений пользования недрами происходит загрязнение окружающей среды); высокие дополнительные затраты на химические реактивы, проведение геологоразведочных работ, бурение скважин |

С целью повышения безопасности захоронений был разработан новый способ консервации жидких радиоактивных отходов путем захоронения в сейсмически неактивной области в поглощающие водоносные песчано-галечные отложения древних палеорусел, погребенные под мощной (более 400) непроницаемой глинистой и песчано-глинистой толщей более молодых отложений, [1]. Предложенный способ обладает рядом признаков, позволяющих производить безопасное захоронение не только жидких радиоактивных, но и других жидких промышленных, в том числе высокотоксичных (пестициды, полихлорбифенилы, диоксиды и др.) отходов (таблица 2).

Палеорусла древних рек Зауралья характеризуются следующими особенностями:

1. Палеорусловые отложения надежно изолированы от среды обитания человека. Они перекрыты пластами красноцветных глин мощностью от 150 м и перестраховочным буфером из одного или нескольких вышележащих водоносных горизонтов с восстановительной гидрхимической средой

Таблица 2 - Некоторые показатели подземного захоронения жидких промышленных отходов в палеодолинах Зауралья

| ХАРАКТЕРИСТИКА   | ПОКАЗАТЕЛИ   |
|--|--|
| Геологическая структура  | Палеоруслу корыто- и каньонообразного поперечного профиля  |
| Состав пород пласта-коллектора   | Чередующиеся слои сероцветных галечников, песков и глин, мощность 60 м.  |
| Перекрывающие толщи, мощность  | Непроницаемые глинистые и песчано-глинистые породы с буферным водоносными горизонтами с восстановительной гидрохимической обстановкой, мощность - до 400 м |
| Подстилающие породы  | Кристаллические породы   |
| Гидродинамический режим вод пласта-коллектора  | Застойный (градиенты гидростатического напора 0,001-0,003)   |
| Гидрохимический режим  | Восстановительный слабощелочной (рН 8-9)   |
| Тип вод в пласте-коллекторе, содержание солей  | Солоноватые и соленые (1,5-13 г/дм <sup>3</sup> )  |
| Скорость движения вод  | 2,6 м/год  |
| Состав вод   | Гидрокарбонатно-хлоридно-натриевые   |
| Время выдержки отходов с периодом полураспада не более 30 лет, продолжительность более 10 периодов полураспада | 300 лет<br>1000 лет  |
| Состав жидких радиоактивных отходов  | Продукты деления - стронций, цезий, церий, рутений, тритий, и др.  |
| Расчетный путь распространения от нагнетательных скважин за 300 и 1000 лет                                     | 0,8 км<br>2,6 км   |
| Границы распространения отходов  | Естественные границы бортов палеодолины  |
| Возможные масштабы захоронения   | Неограниченные, из расчета закачивания 2,7 млн. м <sup>3</sup> через 1 ячейку  |

2. Гидрохимический режим палеорусловых вод благоприятен для захоронения жидких отходов. Воды - солоноватые и солевые, слабощелочные, характеризуются гидрокарбонатно-хлоридно-натриевым составом, восстановительной гидрохимической обстановкой.

3. Гидрохимический режим весьма благоприятен для захоронения отходов. Воды палеоруслового горизонта характеризуются практически застойным режимом (градиенты гидростатического напора менее 0,001).

4. Застойный режим и узкая канализация потоков по погребенной палеодолине позволяют: в любое время, при необходимости, изолировать закаченный объем отходов искусственной кольматацией пласта-коллектора, обеспечить надежный мониторинг по пласту-коллектору наблюдения с помощью наблюдательных скважин.

5. Узкая канализация могильника жидких отходов в палеодолине, захоронение по пятающему методу позволяют снизить количество наблюдательных и контрольных скважин и поддерживать их количество, в каждой ячейке закачивая жидких отходов в соотношении 1:1.

6. Восстановительная гидрохимическая обстановка и слабая щелочность палеорусловых вод позволяют производить захоронение даже высокотоксичных отходов без предварительной подготовки, что сравнительно снижает расходы на реагенты и оборудование.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Патент. 2122755 Российская Федерация, МПК<sup>7</sup>G21F9/24/. Способ подземного захоронения жидких радиоактивных отходов / Болтыров В. Б., Лещиков В. И., Лучинин В. И., Марков С. Н. № 96102497/25; заявленные 12.02.96; опубликовано 27.11.98; бюллетень №33

## ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ (ТБО)

Кириянова К.Э.

Научный руководитель Бобина Т.С.

Уральский государственный горный университет»

Бурное развитие научно-технического прогресса, образование мегаполисов стало причиной появления новых проблем в развитии техносферы, которые связаны с нарушением экологического баланса в среде обитания человека.

Одной из наиболее острых проблем Российской Федерации являются несанкционированные свалки твёрдых бытовых отходов. С этим недостатком технического прогресса сталкивался каждый, и этот факт доказывает его актуальность. Именно проблема утилизации ТБО наносит большой удар по экологии и здоровью человека. Так, например токсичные газовые выделения, сопутствующие естественному распаду органических веществ и химических соединений, продолжительность генерации которых по времени исчисляется столетиями, представляют наибольшую опасность для жизни человека.

Строительные технологии, используемые при возведении построек в условиях ограниченных площадок на территории мегаполисов, которые предполагают, изменение складок рельефа местности за счёт отсыпки твёрдыми бытовыми отходами, наносят сильный удар здоровью населения. Так как строительство происходит, в основном по данным технологиям, то, соответственно, большая часть территории жилой застройки мегаполиса находится на постоянно генерирующих токсичных газовых и иных выделениях в телах захоронений твёрдых бытовых и промышленных отходов [6]. У жителей домов, построенных на свалочных отложениях, развиваются различные так называемые токсимические синдромы, постепенно приводящие к утрате тканями организма своих биологических функций, проявляющихся в форме различных клинических симптомов неясной этиологии.

Мусорные свалки ежегодно расширяются и занимают все большую площадь, водоёмы загрязняются из-за сточных вод, которые несут в себе множество инфекций и опасных для природы элементов. Поэтому утилизация бытовых отходов, в наше время должна быть развитой не менее чем промышленность, чтобы образовавшиеся ТБО (отходы) не могли накапливаться и загрязнять почву, атмосферу и воду.

Вполне логичным фактом, является то, что без своевременного внедрения инновационных технологий, по переработке мусора, планета в скором времени превратится в громадную свалку и станет непригодной для существования не только людей, но и всех живых существ.

Во избежание такого результата, ученые многих стран давно ищут оптимальные способы борьбы с отходами, благодаря которым можно было бы уничтожать или перерабатывать ТБО без вреда для окружающей среды, а также избавлять территориальное пространство от огромных объёмов мусора [1].

На сегодняшний день утилизация твёрдых бытовых отходов проводится следующими, известными методами, позволяющими, избавиться от мусора.

**1. Захоронение или временное хранение отходов на специальных полигонах.** Здесь проводят сортировку и непригодные материалы, засыпают землёй. Утилизация твёрдых отходов методом их захоронения, один из самых распространённых способов на сегодняшний день, чтобы избавиться от мусора. Но этот метод, распространён лишь среди несгораемых отходов, а также среди таких веществ, которые могут выделять токсичные элементы в процессе горения

**2. Компостирование.** Утилизация бытовых отходов путём компостирования, является технологией, позволяющей, утилизировать пищевые отходы и ТБО путём естественного биологического разложения. Основным источником компостирования, это органические вещества и материалы, к ним этот метод применяется очень активно. Компостирование даёт не только возможность избавиться от объёмного вещества, загрязняющего экологию, но также снабжает

сельские хозяйства полезными для почвы удобрениями, позволяющими нормализовать баланс минералов в земле и выращивать различные овощи и культуры.

Но так как этот метод не позволяет перерабатывать большинство видов утиля, требует тщательного процесса сортировки и занимает довольно много времени, он не получил популярности в стране и неразвит на должном уровне. В России не существует ни одного промышленного предприятия, которое осуществляло компостирование в таких объёмах и позволили очистить хотя бы один город от органических отходов.

**3.Термическая обработка ТБО.** Этот метод позволяет сжигать практически любые виды мусора, что максимально минимизирует их объём, а также даёт экономическую выгоду, в виде тепловой энергии. С помощью термической обработки, утилизация бытовых отходов позволяет избавиться от органических фракций, такой метод довольно часто применяют в масштабных объёмах образования утиля. Термическая переработка бытовых отходов, представляет собой несколько процессов, в совокупности позволяющих избавиться от любого нетоксичного вида отходного материала или максимально минимизировать их в объёме и массе.

Важные преимущества термической обработки или переработки являются современные методы, позволяющие получать:

- эффективное обеззараживание или обезвреживание любого отходного материала;
- полное уничтожение любой микрофлоры и даже патогенной;
- уменьшение утиля в объёме до 10 раз;
- использовать энергетический потенциал органических отходов.

**4.Плазменная переработка.** Не столь развит, как выше перечисленные методы и способы избавления от утиля, но очень перспективный технологический процесс, позволяющий решить все экологические проблемы, утилизировать твёрдые бытовые отходы и в итоге предоставить полезную и нужную для общества энергию. Технологический процесс плазменной переработке, применяет температуру плавления, намного выше, чем любая печь для плавления шлака. Таким образом, на выходе получается остекленевший продукт, абсолютно безвредный и, главное, не требующий дальнейших затрат на обезвреживание или специальное захоронение.

Основное преимущество высокотемпературного пиролиза, заключается в способности экологически чисто избавляться от отходов, без лишних затрат:

- на предварительную подготовку;
- на сортировку;
- на сушку и т. д.

Эти качества, позволяют термической переработки по праву считаться самой экологически и экономически выгодной технологией, по утилизации ТБО.

Все эти способы, предназначены для решения проблемы утилизации отходов.

Наша страна самая большая по площади, но она существенно отстаёт от других стран в плане переработки твёрдых бытовых отходов. Это связано с тем, что она не применяет современные системы сортировки мусора возле его непосредственного источника. Хотя именно эти технологии способствовали бы восстановлению экологического баланса. Все люди должны ощущать на себе ответственность за будущее, в котором не должно быть свалок, мусора. Для этого достаточно лишь дать шанс новым технологиям. Ведь они сделают мир чище!

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бобович Б.Б. и Девяткин В.В., «Переработка отходов производства и потребления», М2000г.
2. Мазур И.И. и др., «Инженерная экология, Т1: Теоретические основы инженерной экологии», 1996г.
3. Акимова Т.А., Хаскин Т.В. Экология: Учебник для вузов. – М.:ЮНИТИ. -1999г.
4. <http://ecology-of.ru/otkhody/problemy-utilizatsii-tverdykh-bytovykh-otkhodov>



## **ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В МЧС РОССИИ**

Меньшикова Н. А.

Научный руководитель Стороженко Л. А., канд. геол.-мин. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Время, в которое мы живем, характеризуется ростом чрезвычайных ситуаций (ЧС) как природного, так и техногенного характера. Рост ЧС обусловлен индустриальным скачком и развитием промышленности. Несмотря на развитие научного прогресса и информационных технологий, благодаря которым возможен тщательный мониторинг и контроль за развитием чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, так же снижение их уровня проявления, ЧС любого характера становятся более масштабными и значительными по последствиям.

В связи с данным ростом ЧС и их масштабов меры по ликвидации должны становиться более оперативными и максимально эффективными. Помимо ликвидации ЧС важно их своевременное прогнозирование. Ведь именно благодаря этим мероприятиям есть возможность максимально снизить количество пострадавших и погибших или избежать потерь вовсе. И именно такая положительная статистика наблюдается в последние годы.

За этими статистическими данными стоят колоссальный труд спасателей и современное техническое оснащение подразделений МЧС. В современных условиях технические средства и возможности специалистов по прогнозированию, ликвидации, выполнению аварийно-спасательных работ и разведке в условиях ЧС должны быть оперативными и своевременными.

В условиях чрезвычайной ситуации не всегда есть возможность максимально быстро определить границы пострадавших районов и вести за ними мониторинг, при крупномасштабных катастрофах порой создаются труднодоступные территории. Однако главной задачей при ликвидации ЧС является снижение временных интервалов действий сил МЧС.

Исходя из данных обстоятельств широкое применение в подразделениях МЧС России находят беспилотные летательные аппараты (БПЛА).

Беспилотный летательный аппарат – летательный аппарат без экипажа на борту. Созданы эти аппараты для воздушной съемки, наблюдения и других задач за наземными объектами. БПЛА способны вести фотосъемку в режиме реального времени, охватывать большие площади наблюдения и самое важное – проникать в труднодоступные и опасные для человека районы, для постоянного мониторинга территорий и объектов.

Беспилотные летательные аппараты с высокой эффективностью решают ряд важных задач. Они применяются для мониторинга паводковой обстановки; контроля лесопожарной обстановки; нахождения очагов возгорания; поиска людей; поисково-спасательных работ; оповещения населения при ЧС; пограничного контроля; мониторинга разливов нефти; выявления взрывных устройств; проведения радиационной и химической разведки; мониторинга химической и биологической обстановки в случаях загрязнения атмосферного воздуха, почвы и вод; измерения концентраций АХОВ и СДЯВ; определение источника загрязнения, точных координат зоны ЧС; составления карт дальнейшего возможного распространения загрязнения; инженерной разведки в районах землетрясений, паводков, стихийных бедствий.

В зависимости от решаемых задач, БПЛА оснащаются специальной аппаратурой. Теплолакатормы при мониторинге лесопожарной обстановки, инфракрасными-радиометрами при взрывах и пожарах на производствах, спектрометрами при выбросе СДЯВ и АХОВ, тепловизорами при поиске людей, громкоговорителями (рупорами) при оповещении населения о стихийных бедствиях.

Целесообразность использования БПЛА заключается в простоте управления, как автоматическом, так и ручном; оперативности и достоверности получаемых данных и их

своевременной передаче в штаб в режиме реального времени или по каналам связи; экономической выгоде - стоимость 1 моточаса работы беспилотных систем в пять и более раз меньше стоимости работы обычных типов самолётов и вертолётов.

Кроме того, как говорилось ранее, разведка должна отвечать следующим общим требованиям: непрерывность, активность, целеустремленность, оперативность, многоплановость и достоверность разведанных. Однако возможности наземной контактной разведки в сильной степени ограничены поражающим действием техногенных ЧС и сложностью рельефа местности при стихийных ЧС.

В таблице 1 представлена сравнительная оценка эффективности методов разведки в условиях ЧС:

Таблица 1 – Оценка различных методов разведки

| № п/п | Показатели применения     | Методы разведки |              |              |             |
|-------|---------------------------|-----------------|--------------|--------------|-------------|
|       |                           | Наземная        |              | Воздушная    |             |
|       |                           | экипажная       | безэкипажная | пилотируемая | беспилотная |
| 1.    | Коэффициент полезности    | 0,65            | 0,46         | 0,54         | 0,59        |
| 2.    | Коэффициент ограничения   | 0,50            | 0,40         | 0,60         | 0,40        |
| 3.    | Коэффициент пригодности   | 0,33            | 0,28         | 0,22         | 0,35        |
| 4.    | Коэффициент оперативности | 0,75            | 0,67         | 0,42         | 0,67        |
| 5.    | Коэффициент применимости  | 0,510           | 0,475        | 0,475        | 0,540       |

Таким образом, использование БПЛА оправдывает себя полностью. Эти аппараты значительно упрощают работу спасателей и специалистов по мониторингу. Их возможности позволяют вести постоянное наблюдение и контроль за необходимыми территориями; проникать в районы труднодоступные для наземной разведки или опасные для человека; дают возможность ручного и автоматического использования беспилотных комплексов, обеспечивая безопасность личного состава; передавать точную фото- и видеoinформацию в штаб о ЧС для оперативного реагирования в сложившейся ситуации.

Данные аппараты получили широкое применение при наводнении на Дальнем Востоке в 2013 году для мониторинга сложившейся ситуации.

При поиске потерпевшего крушение вертолета МИ-8 летом 2015 года в Сургутском районе Ханты-Мансийского Автономного Округа использовались снимки, полученные с помощью подобных аппаратов, в квадратах поисковых работ для точного определения их координат и описания обломков.

В этом году завершается первый этап создания центров беспилотной авиации во всех 85 субъектах РФ, которые будут заниматься мониторингом в зонах чрезвычайных ситуаций и пожаров. До конца нынешнего года запланировано приобретение более 200 беспилотных летательных аппаратов, и общее количество комплексов, включая системы вертолетного и самолетного типа, составит 328 единиц.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. А. С. Гаркин, И. Ю. Кореньюк, С. А. Казачинская, Наводнение – 2013.-Т.Пресс-центр филиала ОАО «РусГидро»-«Бурейская ГЭС», 2014.-144.
2. М.Ф. Баринов, Д.Ф. Лавриненко, Д.В. Практический опыт проведения аварийно-спасательных работ и аварийновосстановительных работ в период крупномасштабного наводнения в Дальневосточном федеральном округе Российской Федерации в 2013 году/учебное пособие.-Х. АГЗ МЧС России, 2014.-149 с.

## ОПАСНЫЕ ТЕХНО-ПРИРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ТЕРРИТОРИИ Г. БЕРЕЗНИКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Ватагина В. Е.

Научный руководитель Болтыров В. Б., доктор геол.-мин. наук, профессор  
Уральский Государственный Горный университет

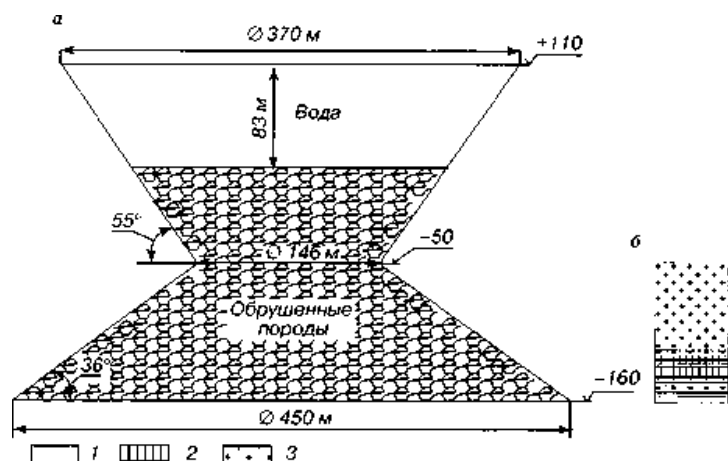
Количество аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений постоянно растет. Это говорит о том, что к изучению природных и техногенных факторов, влияющих на устойчивость зданий и сооружений, уделяется недостаточно внимания. Геологическая среда становится особенно уязвимой в условиях подработанных территорий, в пределах которых ведется разработка месторождений шахтным способом. Несмотря на внедрение новых научных подходов к разработке месторождений, современные технологии не располагают абсолютно безопасными способами и методами прогнозирования возможных аварий, связанных с обрушением горных пород. Их проявления определяются как геологическим строением и технологией ведения горных работ, так и развитием опасных геологических процессов природного и техногенного характера.

Ситуация в г. Березники Пермского края наглядно показывает, как опасные геологические процессы негативно влияют на техносферу города и условия жизни людей. Необходимо учитывать и расположение г. Березники, который находится в северо-восточной части Восточно-Европейской платформы в пределах Предуралья в пределах краевого прогиба, в центре крупнейшей в РФ залежи калийных солей. Солоносный пласт общей мощностью более 200 м залегает здесь на глубинах 250-450 м под толщей пород позднепермского возраста, в которой интенсивно развиты суффозионно-карстовые процессы. Территория характеризуется сложными инженерно-геологическими и структурно-тектоническими условиями, а также уникальными объемами и размерами подземных выработок. Так, на Верхнекамском месторождении калийных солей с 1986 по 2006 г. произошло две аварии, окончившиеся затоплением горных выработок и ликвидацией рудников. В 1986 г. — затоплен БКПРУ-3, в 2006 г. — БКПРУ-1. Рудник третьего калийного комбината расположен под тайгой и последствия аварии малозначимы в контексте безопасности населения. Горные выработки БКПРУ-1 расположены непосредственно под селитебной территорией г. Березники, что потребовало срочной разработки проектов ликвидации рудника и мер охраны подработанных объектов промышленной и жилой застройки г. Березники [3].

Обследование показало, что причиной переполнения БКПРУ-1 послужил приток вод из перекрывающей соляной толщи. Вначале приток составлял около 0,75 тыс. м<sup>3</sup>/ч. Производилась откачка рассола. Приток постоянно увеличивался и достиг 8 тыс. м<sup>3</sup>/ч. 28 октября 2006 г. было принято решение о прекращении работы рудника. К 28 июля 2007 г. над местом прорыва вод образовался провал размером 78x56 м. К этому времени в рудник поступило около 17 млн м<sup>3</sup> воды. Полностью затопленным рудник оказался в декабре 2008 г. Всего объем затопленных пустот, по данным работы 1, составлял около 84 млн м<sup>3</sup>.

Средний солевой состав растворителя был определен по объему солей  $V_c$ , растворившихся во время затопления рудника, и рассчитан, исходя из объема образовавшегося провала по формуле:  $V_c = V_{пор} * k_p - (V_{ноф} - V_{пр})$ , где  $V_{пор}$ ,  $V_{пр}$  — объем обрушившейся нерастворимой породы и провала соответственно, м<sup>3</sup>;  $k_p$  — коэффициент разрыхления [1].

Объем провала  $V_{пр}$ , равный 4,02 млн м<sup>3</sup>, определен по результатам его измерений, выполненных в марте 2011 г. Максимальная глубина провала составила 83 м, площадь провала на уровне земной поверхности — 10,8 га. Объем обрушившихся нерастворимых пород (в целике) определен как объем правильного усеченного конуса. Расчетная схема приведена на рис. 1, а. При этих размерах объем  $V_{пор}$  составляет 8,88 млн м<sup>3</sup>, а  $V_c = 8,88 * 1,4 - (8,88 - 4,02) = 7,57$  млн м<sup>3</sup>. Обрушенные породы выполняют роль закладки, поэтому скорость оседания земной поверхности в районе провала составляет 20 мм в год [1].



1 — сильвинит; 2 — карналлит; 3 — каменная соль

**Рис. 1. Расчетная схема первого провала, образовавшегося в июле 2007 г. (а) и структурная колонка солевой толщи (б)**

На рис. 1, б показана структурная колонка солевой толщи. По ее составу определена масса растворившихся солей: NaCl—11,9 млн т; KCl— 1,16 млн т; MgCl<sub>2</sub>— 0,6 млн т. Эта масса составляет 36-38 % массы солей, которые растворяются в 84 млн м<sup>3</sup> воды, поступившей в рудник. Степень насыщения растворителя, поступившего в рудник, составляет по NaCl— 46 %, по KCl— 12 %, по MgCl<sub>2</sub>— 2 %. [1]

После аварии на БКПРУ-1 и затопления всего выработанного подземного пространства рудника активизировались геологические процессы, а именно: значительные и неравномерные деформации поверхности земли с оседаниями от 0,5 до 4,3 м (11 участков) и провалы больших объемов (3 участка) глубиной до 100 м. это привело к деформациям и разрушениям промышленных объектов, административных и жилых зданий, транспортных коммуникаций и других объектов.

При сравнительном анализе тенденций развития процесса обвалов на отмеченных участках можно сделать следующие выводы, что наибольшее ускорение сдвижения земной поверхности в период затопления рудника наблюдалось над участками, где:

- остались незаложенные камеры карналлитового пласта В;
- проходили предполагаемые пути миграции рассолов во время затопления рудника;
- остались незаложенные выработки пл. КрII, отработанные более 20 лет назад;
- до момента аварии отмечалось ускоренное оседание.[3]

Можно сделать следующие выводы:

1. Опасные геологические процессы, установленные на рассматриваемой территории, обуславливаются комплексным воздействием природных и природно-техногенных факторов.
2. Для зон с высокой и повышенной степенью опасности должны разрабатываться схемы и участки организации мониторинговых наблюдений, а также создания объектов инженерной защиты территории.

Прогнозирование процесса сдвижения в условиях заполнения горных выработок рассолами и подземными водами является очень сложной задачей. Но следует изучить аварии, которые произошли, и в дальнейшем при разработке рудников учитывать эти ошибки.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Борзаковский Б. А., Опыт ликвидации провала на земной поверхности над затопленным калийным рудником // Горный журнал. - 2012. - № 2. – стр. 65-68
2. Осипов В. И., Зонирование территории г. Березники Пермского края РФ по степени опасности развития геологических процессов // Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. - 2014. - № 6. - стр. 518-525
3. Мараков В. Е., Влияние затопления выработанного пространства калийных рудников на оседания земной поверхности. [на примере Верхнекам. месторождения калийных солей у г. Березники Перм. края] // Геомеханика в горном деле: докл. науч.-техн. конф, 14-15 окт. 2009 г. - Екатеринбург, 2009. – стр. 169-185.

## МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЭПИЗООТИИ

Смолий Я. В., Гац А.С.

Научный руководитель Звонарев Е.А.

Уральский государственный горный университет

Эпизоотия – массовое инфекционное заболевание животных на определенной территории в определенный период времени.

Возникновение эпизоотии возможно лишь при наличии эпизоотической цепи:

- источник возбудителя инфекций (больное животное или животное - микробоноситель);
- факторы передачи возбудителя инфекции или живые переносчики;
- восприимчивые животные.

По статистическим данным международного эпизоотического бюро (МЭБ) в настоящее время в ряде стран эпизоотическая ситуация по особо опасным болезням животных характеризуется как неблагоприятная. Несмотря на стабильность эпизоотической обстановки, из-за большого товарооборота, между государствами существует постоянная угроза заноса возбудителей болезней. К болезням, представляющим угрозу заноса их возбудителей на территорию России, относятся: чума крупного рогатого скота и мелких жвачных, ящур, блютанг, оспа овец и коз, губкообразная энцефалопатия крупного рогатого скота, которые на территории России в данное время не регистрируются. Федеральная службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) характеризует общую эпизоотическую обстановку в России, как стабильно неблагоприятную по следующим заболеваниям животных: ящур, африканская чума свиней, бешенство, туберкулез, чума мелких жвачных, бруцеллез и другие. На данный момент для животноводства представляют большую угрозу вирусы африканской чумы и ящура, которые имеют различные формы, быстро распространяются по территории и приводят к большому количеству уничтоженных и павших животных.

**Африканская чума свиней (АЧС)** – вирусная болезнь свиней, характеризующаяся временным повышением температуры тела, синюшностью кожи и обширными кровоизлияниями во внутренних органах, имеет высокие показатели заразности (контагиозности) при передаче от больных животных здоровым восприимчивым. С 2007 года на территорию РФ дикими животными с приграничных районов Грузии был занесен возбудитель АЧС. Россельхознадзор за 2008 год зафиксировал вспышки АЧС в южных регионах страны: Чеченская республика, Республика Северная Осетия, Республика Ингушетия, Краснодарский край, Ставропольский край. По состоянию на IV квартал 2014 в РФ наблюдается экспоненциальный рост по количеству вспышек АЧС (Рисунок 1)

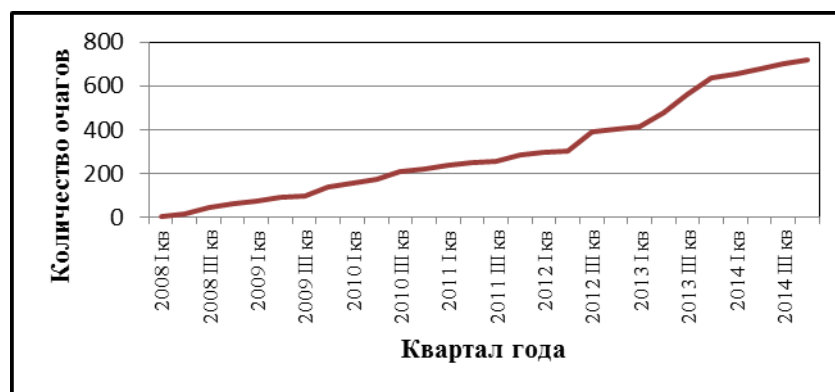


Рисунок 1 – График развития эпизоотической ситуации по АЧС

С 2007 года возбудитель болезни распространился по европейской части страны, охватив Северо-Кавказский, Южный, Центральный, Приволжский, Северо-западный федеральные округа. АЧС безопасна для человека, но наносит экономический ущерб животноводству и популяции диких кабанов, так как единственным способом сдержать распространение возбудителя является уничтожение зараженных животных в очаге. Дополнительные расходы фермерские хозяйства несут за счет ввода ограничений на экспорт и продажу мясной продукции.

Ящур - вирусное заболевание из группы инфекционных болезней, которыми болеют животные и человек. Вирус ящура поражает слизистые оболочки ротовой и носовой полостей язвенными образованиями, а так же кожные покровы межпальцевых складок и околоногтевого ложа, вызванных интоксикацией организма через кровь. Вирус имеет 7 серотипов, каждый из которых имеет несколько вариантов антигена. Большое разнообразие типов вируса затрудняет проведение вакцинации. Вирус представляет потенциальную опасность для человека, особенно предрасположены к вирусу ящура дети.

По данным Россельхознадзора на территории РФ встречается ящур серотипов «А», «О», «Азия-1». До 2005 года в РФ вспышки ящура были единичными и в целом по ящуре обстановка характеризовалась как благополучная. В августе 2005 году на Дальнем Востоке отмечена крупная эпизоотия ящура серотипа «Азия-1», в результате которой было забито около 2000 единиц крупного рогатого скота (КРС), вакцинировано более 22 000 голов. Общий экономический ущерб от эпизоотии на Дальнем Востоке составил около 45 млн. рублей. В 2013-2014 эпизоотии ящура наблюдались на юге России (серотип «А») и в Центральном федеральном округе (серотип «А», «О»). По данным Россельхознадзора в стране сохраняется тенденция к дальнейшему росту количества неблагополучных по ящуре регионов. Рост вспышек ящура обусловлен: низкой эффективностью противоящурной вакцины, не полное выполнение комплекса ветеринарно-санитарных и карантинных мероприятий, различием антигенов вируса от используемых производственных штаммов.

Эпизоотии КРС и свиней приводят к накоплению большого количества зараженного биоматериала (трупов животных, корма, фекалии), которые утилизируют без соблюдения жестких фитосанитарных требований. Захоронения не прошедшие должную дезинфекционную обработку создают риски распространения возбудителя эпизоотии по территории различными механизмами переноса возбудителя. Биоматериал, захороненный без дезинфекционной обработки, в ходе разложения становится потенциальным источником различных болезней.

Для предотвращения повторных вспышек эпизоотии и ее распространения по территории необходимо:

- владельцам животных сообщать в органы местной власти и ветеринарную службу о каждом случае болезни и смертности животных;
- организацию захоронений, сбор зараженного материала, дезинфекцию, должны проводить с использованием специально выделенной техники, под надзором ветеринарной службы, на заранее выбранных и подготовленных землях;
- введение запрета на перемещение животных, введение карантинных мер;
- убой зараженных животных и утилизация трупов.

Для предотвращения возникновения эпизоотий в неблагополучных регионах необходимо:

- создать лаборатории для определения типа болезни животных;
- вести учет животных и мероприятия по вакцинации;
- применять жесткие санкции за нарушение фитосанитарных норм;
- информирование населения и владельцев животноводческих фермы о текущей эпизоотической ситуации.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Отчеты ИАЦ Управления ветнадзора (ФГБУ "ВНИИЗЖ") "Эпизоотическая ситуация в Российской Федерации"

## ВЫБРОСЫ МЕТАНА В РАЙОНАХ МНОГОЛЕТНЕЙ МЕРЗЛОТЫ

Максарова А. Ю.

Научный руководитель Стороженко Л. А., канд. геол.-мин. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Потепление климата в арктических широтах в значительной степени вызвано поступлением парниковых газов из оттаивающей многолетней мерзлоты.

Парниковые газы — газообразные составляющие атмосферы природного и антропогенного происхождения, которые поглощают и переизлучают инфракрасное излучение, в основном, это углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ), метан ( $\text{CH}_4$ ), закись азота ( $\text{N}_2\text{O}$ ), тропосферный озон ( $\text{O}_3$ ) и водяной пар ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

В последнее время в северной приполярной зоне во все сезоны года наблюдается заметный рост температуры приземного воздуха по сравнению с другими широтными зонами.

В атмосфере северных широт наблюдается планетарный максимум концентрации углекислого газа и метана. В настоящее время выброс метана в атмосферу в районах многолетней мерзлоты в пять раз превышает оценки, сделанные ранее специалистами.

Толщина слоя сезонного протаивания многолетнемерзлых пород увеличивается в среднем для разных районов криолитозоны со скоростью около 10 см за 10 лет.

Увеличивается продолжительность периода положительных температур приземного воздуха.

Оттаивание многолетнемерзлых пород сопровождается расконсервацией значительных объемов органических веществ. Это вызывает дополнительную эмиссию метана из водных наземных и подземных экосистем.

Вследствие оттаивания многолетнемерзлых пород плотность потока природного биогенного метана в тропосферу в приполярной широтной зоне превышает плотности антропогенных и природных потоков метана в других широтных зонах. Возможно, именно, следствием этого является формирование планетарного максимума в широтном распределении концентрации  $\text{CH}_4$  в атмосфере в северной приполярной зоне.

Многолетняя мерзлота не только сохраняет свободный газ метан в осадках, она также стабилизирует газовые гидраты.

Газовые гидраты обычно образуются в воде на глубине более 300 метров, потому что они нуждаются в высоком давлении. Но в условиях многолетней мерзлоты они могут оставаться стабильными, даже если давление не столь велико благодаря постоянно низкой температуре.

Газовые гидраты содержат огромное количество метана, и именно их дестабилизация, как полагают учёные, стала причиной появления кратеров на полуострове Ямал.

О полуострове Ямал узнал весь мир после того, как были опубликованы материалы о громадных воронках, образовавшихся в результате разрушения многолетней мерзлоты. Это стало поводом для разговора о последствиях выброса в атмосферу метана, которого немало в замёрзшем грунте Арктики.

Воронка расположена в районе аномально высокого теплового потока, благодаря которому здесь возможна повышенная интенсивность миграции газа, приводящей к его выходам или даже мощным выбросам через талики, существующие на дне рек, озёр, включая бывшие озера.

Выяснилось, что воздух на дне кратера содержит необычно высокие концентрации этого газа — около 9,6%. Метан - взрывоопасен при концентрации в воздухе от 4,4 % до 17 %. Наиболее взрывоопасная концентрация 9,5 %. Является наркотиком; действие ослабляется ничтожной растворимостью в воде и крови. Класс опасности — четвёртый.

Кроме того, был сделан вывод о нескольких разновременных выбросах газа разной мощности, на месте которых образовалось одно большое (100x50 м) и более 35 малых озёр.

По всей вероятности, она связана с аномальной жарой, которая наблюдалась в летние сезоны 2012 и 2013 годов. Температура в то время держалась выше среднестатистической на 5°C. По мере роста температур многолетняя мерзлота размораживалась и выпускала струи метана, который прежде был заточен в ловушке в ледяной земле.

Очевидно, что крупные выбросы газа с образованием воронок взрыва, способны вызвать аварийные и катастрофические последствия на объектах нефтегазового комплекса, в том числе на трубопроводах. При этом газ может иметь биогенное (микробиальное) или катагенетическое (глубинное) происхождение, а скопления (залежи) газа могут быть в свободном или газогидратном состоянии. Бурение скважин через такие залежи неоднократно приводило к аварийным и катастрофическим выбросам газа.

В качестве самого свежего примера приведем выброс и возгорание газа на Бованенковском нефтегазоконденсатное месторождение при бурении инженерной скважины на глубине 90 м, произошедшие 17 мая 2015 г. Огненный факел достигал 15 м, но к вечеру погас, что свидетельствует о небольших размерах газового кармана. При этом, как показал опыт бурения скважин в криолитозоне Ямала, газ в интервале 0 – 110 м обычно представлен метаном (98 – 99,8%) биогенного происхождения.

Наиболее значимые объекты нефтегазовой промышленности России расположены в районах многолетнемерзлых пород, поэтому необходимо изучать районы природных выходов газа, проводить экологические исследования, прогнозировании мест размещения месторождений и повышения безопасности их освоения.

Потепление климата может привести к взрывному выделению газа в мелководных районах, вследствие чего повысится кислотность поверхностного слоя вод океана. Непосредственную опасность это повышение представляет для кораллов, однако могут пострадать и планктон, и рыбные ресурсы.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. «Основные природные и социально-экономические последствия изменения климата в районах распространения многолетнемерзлых пород: прогноз на основе синтеза наблюдений и моделирования»/ Анисимов О. А., д.г.н., Белолуцкая М. А., к.г.н., Государственный медицинский университет, С.Петербург, Россия, 2010.
2. Газета.RU«Арктический метан изменит климат»/ Яна Хлюстова
3. Богоявленский В.И. Угроза катастрофических выбросов газа из криолитозоны Арктики. Воронки Ямала и Таймыра // Бурение и нефть. 2014. №9. С. 13 – 18.

УДК 504.1

## **ОЗОНОВЫЕ ДЫРЫ КАК ПРОДУКТ АНТРОПОГЕНЕЗА**

Меньших Ю.С.

Научный руководитель Паняк С.Г., д-р геол.-минерал. наук, профессор  
Уральский государственный горный университет

Ежегодно увеличивается смертность людей от онкологических заболеваний, возрастает восприимчивость к другим заболеваниям (болезнь глаз, повреждаются молекулы ДНК), снижается урожайность сельскохозяйственных культур, гибнет фитопланктон – кормовая база обитателей Мирового океана. Технический прогресс в авиастроении, использование холодильных установок, кондиционеров, загрязнение природной среды человеком в результате работы фабрик, заводов, дымовых ТЭЦ, неизбежно ведет к разрушению природного баланса, в частности озонового слоя, которое представляет собой покрывало, надежно защищающее нашу планету.



Озоновый слой – это часть стратосферы Земли на высоте 20-50 км в зависимости от широты. Он возник от воздействия ультрафиолета. Процесс преобразования кислорода в озон и наоборот называют кислородно-озоновым циклом. Его механизм сбалансирован, однако, скорость превращения  $O_2$  в  $O_3$  меняется в зависимости от интенсивности солнечного излучения, сезона и природных катаклизмов, в частности извержения вулканов.

Истощение озонового слоя было зарегистрировано за последние десятилетия во многих местах, в отдельных регионах он исчез полностью. Разрушение озонового слоя ведет к образованию озоновых дыр. Термин «озоновая дыра» возник благодаря спутниковым снимкам общего содержания озона в атмосфере над Антарктикой, на которых было видно, как меняется толщина озонового слоя. Впервые об уменьшении озонового слоя заговорили в 1957 году, а в 1985 году английские ученые обнаружили над Антарктидой огромную «дыру» в озоновом слое размером с площадью США. Впоследствии еще одна крупная дыра (меньших размеров) была обнаружена над Арктикой.

Озоновые дыры возникают по причине того, что процесс разрушения защитного слоя протекает намного интенсивнее, чем его регенерация. Это объясняется тем, что в процессе человеческой жизнедеятельности атмосфера загрязняется различными озоноразрушающими соединениями, это, прежде всего хлор, бром, углерод, водород и фтор. Ученые считают, что хлорфторуглеродные соединения (фреоны) представляют основную угрозу озоновому слою. Это утверждение справедливо для средних и высоких широт. В остальных хлорный цикл ответственен только за 15-25 % потерь озона в стратосфере. При этом необходимо отметить, что 80 % хлора имеет антропогенное происхождение. Хлор, достигая озонового слоя, вступает с молекулами озона во взаимодействие, в результате которого хлор освобождается. В дальнейшем цепочка повторяется, потому что хлор не способен выйти за границы атмосферы или опуститься на землю. Таким образом, озоновые дыры - это следствие снижения концентрации данного элемента из-за его ускоренного расщепления при появлении в его слое посторонних чужеродных составляющих. Фреоны широко применяются в промышленном производстве и в быту (хладоагрегаты, растворители, распылители, аэрозольные упаковки и др., а также в холодильных установках). В 1985 году представителями 44 государств была принята Конвенция об охране озонового слоя, а в 1986 году был подписан Монреальский протокол по ограничению производства и потребления озоноразрушающих веществ.

Доктор геолого-минералогических наук В.Л.Сывороткин разработал альтернативную гипотезу, согласно которой озоновый слой уменьшается по естественным причинам. Известно, что цикл разрушения озона хлором не единственный. Существуют также азотный и водородный циклы разрушения озона. По мнению многих ученых, на сегодняшний день, именно водород – «главный газ Земли». Основные его запасы сосредоточены в ядре планеты и через систему глубинных разломов (рифтов) поступают в атмосферу. По примерным оценкам, природного водорода в десятки тысяч раз больше, чем хлора в техногенных фреонах. Однако решающим фактором в пользу водородной гипотезы Сывороткин В.Л. считает то, что очаги озоновых аномалий всегда располагаются над центрами водородной дегазации Земли.

Возникновению озоновых дыр способствуют и реактивные самолеты, в двигателях которых также образуются окислы азота. Чем выше мощность турбореактивного двигателя, тем выше температура в камерах его сгорания и тем больше азотных окислов попадает в атмосферу. Согласно исследованиям, ежегодные объемы азота, выбрасываемого в воздух, составляют 1 миллион тонн, из них треть приходится на самолеты. Еще одна причина разрушения озонового слоя – минеральные удобрения, которые при внесении в землю вступают в реакцию с почвенными бактериями.

В погоне за цивилизацией человек создает проблемы для себя и окружающей среды, но решить эти проблемы должно всё человечество.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мизун Ю.В., Мизун Ю.Г «Озонные дыры и гибель человечества?»
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
3. <http://ekoozon.ru/ozon/ozonovyi-sloi-atmosfera>
4. [http://go.mail.ru/search\\_video](http://go.mail.ru/search_video)

## ПЕРСПЕКТИВЫ АЭРОПОНИКИ: РИСКИ И ОПАСНОСТИ

Бадьин И. Д.<sup>1</sup>, Басманов И. А.<sup>2</sup>, Рубанов А. А.<sup>2</sup>, Ватагина В. Е.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Уральский государственный горный университет

<sup>2</sup>ФГАОУ ВПО Уральский Федеральный Университет имени первого президента России

Б. Н. Ельцина

Аэропоника – технология выращивания растений в отсутствие почвы, где питание растение происходит за счет смачивания корней питательным раствором. В век урбанизации и увеличения числа жителей на планете эта технология становится все востребованнее, а современные технологии помогают нам практически полностью автоматизировать процесс выращивания растений, как следствие мы получаем возможность выращивать любые культуры в любом месте, где есть доступ к электричеству.

Этот способ экономит место и время, при этом обеспечивая высокий урожай. Корни постоянно орошаются питательным раствором и насыщаются кислородом, при этом они свободно свисают в специальных емкостях, поэтому их рост ничем не затормаживается, а доступ кислорода не перекрывается почвой [1].

Более того правильный подбор питательных веществ позволяет увеличить урожайность. Аэропоника позволяет нам выращивать любые культуры дома, в офисных зданиях, создавать центры, где покупатель может покупать абсолютно свежий продукт, срывая его прямо с куста, выращивать экзотические овощи и фрукты модулируя условия их естественного обитания прямо в городах, выращивать культуры на крышах домов, под землей и т.д.

*Методики аэропоники.* Побеги растений размещаются на специальных стеллажах, а корни помещаются в герметичные емкости. Внутри этих емкостей распыляется питательный раствор через определенные интервалы времени. В них же, между периодами опрыскивания, создается воздушная среда, богатая кислородом. Данный процесс полностью автоматизирован и не требует дополнительного вмешательства.

Второй способ более бытовой, представляет собой компактную установку, которую можно соорудить самостоятельно, с датчиками и электронными контролерами, выполняющими автоматически уход за любыми культурами.

*Преимущества аэропоники.* За счет компактности собирать урожай, в несколько раз превышающий урожай открытого грунта, на скромной территории или даже дома; создавать искусственный климат, соответствующий выращиваемой культуре; получать несколько урожаев в год; использовать вертикальное пространство, создавая многоярусные системы на небольшой территории или в квартире; выращивать экологически чистый урожай; снизить расход воды и удобрений; ускорить рост и сроки созревания растений; оборудование легко очищается и обновляется перед новой посадкой. Для этого достаточно убрать прежние культуры и промыть систему орошения; при этом отсутствует грязь и пыль.

Нужно обратить внимание, что аэропоника исключает вред, наносимый болезнями, сорняками и вредителями, в отличие от выращивания растений в почве. Поэтому не требует использования пестицидов и гербицидов.

Аэропоника – это удобный, выгодный и малозатратный способ для выращивания растений на небольшой территории, обеспечивающий получение богатого урожая до пяти раз в год [1].

Финскими специалистами в области картофелеводства была разработана новая технология выращивания семенного картофеля с помощью аэропоники, что позволило заметно повысить урожайность [2].

Расположенный в Тюрнаве (Финляндия) Финский Центр Семенного Картофеля (Finnish Seed Potato Centre Ltd, SPK) – один из наиболее передовых в Европе исследовательских центров, изучающих возможность применения аэропоники в промышленных масштабах.

В частности, в ходе проекта, длившегося два с половиной года, специалистами SPK был разработан новый эффективный метод выращивания картофеля, позволяющий увеличить число

клубней, получаемых с одного растения, до десяти раз. По словам управляющего, директора СПК Лаури Юолы, лишь немногие сельскохозяйственные компании Европы обладают близкими аналогами новой технологии. Данные разработки также вызвали интерес и на мировом уровне[2].

Новая технология, как утверждает руководитель производства СПК Юкка-Пекка Палохухта, позволяет увеличить число мини-клубней с растения почти до 100. Не все клубни собирают в один приём – их сбор растянут во времени, что позволяет снимать клубни определённого размера, и стимулирует растение к формированию новых клубней. Всё это позволяет получать значительно большую отдачу при тех же производственных затратах[2].

Полевые испытания клубней, полученных с помощью aeropоники, показывают, что их качество и жизнеспособность не ниже, чем у выращенных традиционным способом, а число глазков на клубне в среднем даже выше. Всё перечисленное делает новую технологию aeropонного выращивания семенного картофеля крайне перспективной, и руководство СПК планирует в ближайшем будущем выпустить на финский рынок картофель, выращенный с её помощью[2].

Если сравнивать стоимость производства с традиционным выращиванием культур, первоначальные вложения на установку aeropонических ферм выше, но зато эта технология существенно сокращает расходы на персонал, логистические расходы, и расход воды. Так же значительным преимуществом этой технологии является независимость от сезона, aeropонические фермы работают круглогодично, а стерильность самого производства позволяет избежать вредителей и соответственно уменьшить количество брака до минимума.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://www.vogorodah.ru/aeroponika-svoimi-rukami/>.
2. <http://www.agrox.ru/stati/finnskie-innovacii-ayeroponika-v-kartofelevodstve.html>

УДК 622.235

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛАССА ОПАСНОСТИ ПЫЛИ ПОРОД И РУД АГИНСКОГО ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Соколова А.В., Буйкевич Г.С.

Научный руководитель Ермолаев А.И., д-р техн.наук, профессор.  
Уральский государственный горный университет

Пыль горнорудных предприятий, в том числе Агинского рудника, осуществляющего добычу золотосодержащих руд, вызывает ряд профессиональных заболеваний имеющих общее название – пневмокониозы. Различают отдельные виды пневмокониозов в зависимости от характера пыли, воздействующей на организм человека. Наиболее тяжелой формой пневмокониоза является силикоз, вызываемый длительным вдыханием пыли, содержащей свободную двуокись кремния ( $\text{SiO}_2$ ), т. е. кварц.

Пыль, проникающая в верхние дыхательные пути, может также способствовать возникновению таких заболеваний, как пылевой бронхит и фарингит.

Основными показателями, характеризующими промышленную пыль являются:

- размер и форма пылевых частиц, мкм;
- концентрация пылевого аэрозоля в воздухе,  $\text{мг/м}^3$ ;
- вещественный состав пыли, %.

В зависимости от размеров пылевые частицы подразделяются на грубые – выше 10 мкм, микроскопические – от 0,25 до 10 мкм, субмикроскопические – менее 0,25 мкм.

Твердые дисперсные системы с частицами менее 0,1 мкм принято называть дымами.

Наиболее опасной, с точки зрения заболевания пневмокониозами, является микроскопическая пыль с размерами частиц в диапазоне от 0,25 до 7 мкм.

Концентрацию полевого аэрозоля выражают гравиметрическими (весовыми) показателями, мг/м<sup>3</sup>.

По степени воздействия на организм человека пыль и газообразные вещества подразделяются на четыре класса (см. табл.1).

Таблица 1 – Классификация пылевых аэрозолей и газов по вредности

| Класс вещества          | Предельно допустимые концентрации веществ (ПДК), мг/м <sup>3</sup> |
|-------------------------|--|
| I - чрезвычайно опасные | менее 0,1  |
| II – высокоопасные      | 0,1-1  |
| III – умеренно опасные  | более 1,0-10   |
| IV - малоопасные        | более 10   |

В соответствии с существующими санитарно-гигиеническими нормами запыленность рабочих зон в зависимости от видов пыли не должна превышать следующих ПДК:

1. Пыль, содержащая более 70 % свободной SiO<sub>2</sub> – 1 мг/м<sup>3</sup>;
2. Пыль, содержащая от 10 до 70 % свободной SiO<sub>2</sub> – 2 мг/м<sup>3</sup>;
3. Пыль силикатов (тальк, оливин, слюды), содержащая SiO<sub>2</sub> менее 10 % - 4 мг/м<sup>3</sup>;
4. Пыль барита, апатита, фосфорита, содержащая SiO<sub>2</sub> менее 10 % - 5 мг/м<sup>3</sup>;
5. Пыль цемента, глины, боксита, известняка, доломита, не содержащая SiO<sub>2</sub> – 6 мг/м<sup>3</sup>.

Фактическое содержание свободной SiO<sub>2</sub> в рудах и вмещающих породах Агинского месторождения по данным геологической службы рудника приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание свободной SiO<sub>2</sub> в рудах и вмещающих породах Агинского месторождения

| №№ пп | №№ проб | Место отбора проб                  | Наименование горных пород     | Содержание свободной SiO <sub>2</sub> , % |
|-------|---------|------------------------------------|-------------------------------|---|
| 1     | 78      | Штольня 17, штрек 5, забой 91,7 м  | Кварцевая жила                | 29,38                                     |
| 2     | 83      | Штольня 4, штрек 8, Р - 323 м      | То же                         | 68,52                                     |
| 3     | 86      | Штольня 17, штрек 2, ПК – 20 м     | -«-                           | 59,56                                     |
| 4     | 97      | Штольня 5, штрек 7А, забой 91,6 м  | -«-                           | 29,92                                     |
| 5     | 85      | Штольня 17, штрек 3, забой 47,3 м  | Брекчия на кварцевом цементе  | 48,34                                     |
| 6     | 65      | Штольня 17, штрек 6, забой 43,6 м  | Зона дробления (кварц, глина) | 19,44                                     |
| 7     | 91      | Штольня 17, штрек 6, Р - 602 м     | То же                         | 19,14                                     |
| 8     | 69      | Штольня 17, штрек 2, забой 103,5 м | Андезит-базальт               | 59,78                                     |
| 9     | 98      | Штольня 5, штрек 7А, забой 91,6 м  | Окварцованные андезиты        | 12,96                                     |
| 10    | 92      | Штольня 17, интервал 172 м         | Андезит лимонизированный      | 18,44                                     |
| 11    | 71      | Штольня 17, штрек 2, забой 103,5 м | Андезиты                      | 13,16                                     |
| 12    | 76      | Штольня 17, штрек 5, забой 91,7 м  | То же                         | 11,24                                     |
| 13    | 62      | Штольня 17, штрек 6, забой 43,6 м  | -«-                           | 2,77                                      |
| 14    | 82      | Штольня 5, штрек 7А, забой 74 м    | Туфы по андезитам             | 3,10                                      |
| 15    | 95      | Штольня 17, интервал 146 м         | То же                         | 2,96                                      |
| 16    | 96      | Штольня 5, интервал 136 м          | -«-                           | 8,06                                      |

Таким образом, согласно принятой классификации вредных веществ пыль руд и пород Агинского месторождения следует отнести к III классу – умеренно опасная

## ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗА МЕЛКО- И ГЛУБОКОФОКУСНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

Паняк С. Г., Андриянов Д. И.  
Уральский государственный горный университет

Новые возможности прогнозирования землетрясений появляются в последние годы в связи с получением надёжных представлений о природе этих опасных явлений. Решающую роль сыграло открытие астеносферы, вязкой оболочки Земли, расположенной на глубинах от 50 - 60 км до 300 - 400 км. Глубина залегания этой оболочки варьирует в зависимости от мощности литосферы, а степень ее пластичности определяется сочетанием термодинамических параметров (температуры и давления). Особенно большие успехи получены в понимании природы мелкофокусных (внутрилитосферных) землетрясений, проявляющихся, обычно, до глубин 60-70 км. Такая глубина отвечает мощности литосферы в переходных зонах, на стыке океанической и континентальной коры, где сейсмические явления проявляют себя с максимальной активностью.

Рассматривая землетрясения как следствия хрупких деформаций в литосфере, становится понятным резкое уменьшение их количества в интервале глубин от 50 - 100 км (в зависимости от типа коры) до 300 - 400 км. Именно в этом интервале залегает астеносфера, перегретая вязкая оболочка, вещество которой способно скорее к пластичным, нежели хрупким, деформациям. Восходящие и нисходящие мантийные струи в астеносфере создают в основании литосферных плит различные термодинамические условия. Расходящиеся струи стимулируют условия растяжения (рифты), а сходящиеся встречные – условия сжатия (коллизийные швы, горные системы). В коллизийных швах, развитых преимущественно по периферии Тихого океана, землетрясения обусловлены, как правило, проявлением дискретных процессов поддвига маломощной, но более тяжелой океанической плиты под континентальную по так называемым зонам Беньоффа. Именно здесь одномоментное погружение океанической плиты способствует существенному понижению дна водного бассейна с последующим обратным гидравлическим ударом, формирующим волны цунами.

В рифтовых зонах расколы литосферы нередко сопровождаются формированием трансформных разломов, основных источников сейсмических явлений. Особенно ярко они проявились в виде секущих поперечных трещин по отношению к Срединно-океаническому хребту (СОХ) в Атлантике. Амплитуда таких смещений СОХ, естественно, больше в близких к меридиану широтах. Именно здесь сосредоточено подавляющее количество землетрясений. В прибрежных окраинах Атлантического океана они проявляются значительно реже. Хотя по мощности и разрушительным последствиям не уступают известным проявлениям стихии в прибрежных окраинах Тихого океана. Достаточно вспомнить «Великое Лиссабонское землетрясение» 1755 года, почти полностью разрушившее столицу Португалии и унесшее жизни 80 - 90 тысяч ее граждан.

В соответствии с упомянутыми различиями условий проявления хрупких деформаций в коллизийных швах и рифтах некоторой спецификой должны обладать методики прогноза этих опасных явлений. Не вызывает сомнений, что хрупким разрывам должны предшествовать пластические и упругие деформации. На их фиксацию должны быть направлены усилия ученых и практиков, занимающихся прогнозом. При этом условия сжатия или растяжения блоков литосферы, естественно, сказываются противоположным образом на интенсивности тепловых потоков, составе энергоносителей, гравитационном потенциале, других физических полях. Постоянному мониторингу должны быть подвержены все параметры физических полей Земли: гравитация, магнетизм, сейсмичность, тепловые потоки и т. п., а также гидрогеологические характеристики (уровень стояния подземных вод, их состав, температура, жесткость). Кроме того, в поле зрения исследователей должны находиться особенности поднимающихся с глубин газовых флюидов, биологические факторы, аномальные проявления погоды, колебания рельефа поверхности. Эти характеристики для отдельных регионов могут

обладать определенной спецификой, однако, *одновременное проявление изменений упомянутых параметров может однозначно свидетельствовать о надвигающейся сейсмической угрозе*. Для современной науки проблемой является кратковременный суточный прогноз. Однако опыты показывают, что даже в случае расплывчатого по времени предупреждения населения количество жертв уменьшается на порядок.

Полноценный и всеохватывающий прогноз требует значительных средств и усилий. Как правило, даже цивилизованные государства пока не готовы к подобным затратам. Они сегодня обходятся мониторингом небольшого перечня физических (в основном сейсмических) и геохимических параметров. Хотя ущерб от разрушений стихии оказывается несопоставимо большим. Возможности противостоять стихии демонстрирует город Сан-Франциско, где в 1906 и 1989 гг. произошло два сопоставимых по мощности разрушительных землетрясения (7.9 и 7.1 балла соответственно). Более раннее из них разрушило почти весь город и унесло около 3000 человеческих жизней. Во втором случае ущерб был значительно меньше, погибло только 62 человека. Свою роль сыграли сейсмологи, которые предупреждали население о предстоящей угрозе. Кроме того, под их влиянием строители на протяжении XX-го века изменяли технологии конструкций зданий и их фундаментов, что дало ощутимые результаты.

Намного сложнее обстоят дела с глубокофокусными землетрясениями. По поводу их природы ведется острая дискуссия. Очевидно, что упомянутые выше астеносферные процессы, протекающие на глубинах 50 - 300 км, не могут оказывать существенного влияния на динамику залегающей ниже мантии. Здесь фиксируются гипоцентры до глубин 1000 км. Согласно современным представлениям [1,2] глубокофокусные землетрясения проявляются как следствие детонации в мантийных потоках углеводородов. Тяжелые углеводороды, являющиеся основными носителями конвективного тепла, при подъеме из ядра Земли и вхождении в тектоносферу образуют метастабильные соединения, которые согласно расчетам авторов, способны к детонации с высвобождением энергии  $10^{18}$  -  $10^{20}$  эрг. Примером таких изохорических взрывов могут служить алмазоносные трубки взрыва и многие другие взрывные кольцевые структуры, образующиеся в результате эндогенного импактогенеза. К тяжелым углеводородам с высокой энергетической емкостью относят  $\text{C}_\text{H}$ ,  $\text{C}_\text{H}_2$ ,  $\text{C}_\text{H}_3$ ,  $\text{C}_\text{H}_\text{N}$ ,  $\text{C}_\text{H}_\text{NS}$  и др., которые характеризуются высокой энтальпией образования. В детонации участвуют также алканы, алкены, алкадиены, алкины, нафтены и арены. Для существенно водородных глубинных струй реакции приобретают вид  $4\text{H}_2 + \text{CO} + \text{C}_\text{H}_2 = \text{H}_2\text{O} + 2\text{C}_\text{H}_4$  с образованием паров воды, которая существенно снижает температуру плавления мантии, участвует в магматических процессах. Согласно расчетам авторов, объемная энергетическая емкость тяжелых углеводородов сопоставима с тринитротолуолом. Прогноз таких землетрясений представляется пока проблематичным, но не безнадежным. Мониторинг за состоянием недр в таких регионах должен привести к положительным результатам. Главная проблема в этом случае состоит в том, что эпицентры таких землетрясений расположены в пределах морских акваторий.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Карпов И. К., Зубков В. С., Бычинский В. А. и др. Детонация в мантийных потоках тяжелых углеводородов. Геология и геофизика, 1998. – Т.39. - №6. – С. 754-762.
2. Маракушев А. А., Соколов Б. А. Углеводород на Земле и в Космосе и проблема происхождения жизни. – Вестник Московского университета, 2001. – Сер.: Геология, - №3. – С. 3-15.

## **МЕРОПРИЯТИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И СНИЖЕНИЮ РИСКОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ В ЖИЛОМ СЕКТОРЕ**

Навалихина Н.С., Болтыров В.Б.  
Уральский государственный горный университет

На жилой сектор приходится от 70 до 80% от общего числа пожаров, происходящих ежегодно в Российской Федерации. Пожары наносят значительный материальный ущерб во всех отраслях народного хозяйства, приводят к травматизму и гибели людей. В жилых домах гибнет около 90% от общего количества погибших при пожарах.

Целью профилактической работы в жилом комплексе является снижение количества пожаров в жилых зданиях, минимизация материальных и социальных потерь от пожаров в жилье, усиление роли и повышение эффективности деятельности структурных подразделений центрального аппарата и организаций МЧС России, региональных центров по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Основными направлениями профилактической работы в жилом секторе является осуществление контроля за соблюдением:

- требований пожарной безопасности в жилом секторе органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, организациями и гражданами;

- требований пожарной безопасности при проектировании, строительстве, капитальном ремонте, изменении функционального назначения жилых зданий;

- требований пожарной безопасности при приемке в эксплуатацию законченных строительством жилых зданий, при эксплуатации объектов жилого сектора;

- организация взаимодействия с органами исполнительной власти, органами местного самоуправления, надзорными, правоохранительными органами и органами социальной защиты, общественными, религиозными и молодежными организациями, жилищно-коммунальными службами, ведомственной пожарной охраной и добровольными противопожарными формированиями, средствами массовой информации по вопросам обеспечения пожарной безопасности в жилом секторе, образовательных, лечебных учреждениях, объектов с массовым пребыванием людей;

- противопожарная пропаганда и обучение населения, руководства и персонала образовательных, лечебных учреждений, предприятий жилищно-коммунального хозяйства в области пожарной безопасности;

- применение мер административного воздействия к нарушителям требований пожарной безопасности и должностным лицам, ответственным за выполнение этих требований.

Основные причины возникновения пожаров в жилом секторе и проблемы в организации аварийно-спасательных работ при пожарах:

1. Неосторожное обращение с огнем, нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации электрических приборов и неисправность печного отопления. Решение: Организация и проведение противопожарной пропаганды и обучения населения в области пожарной безопасности. Ужесточение контроля за соблюдением правил установки и эксплуатации печного оборудования. Своевременное заключение договоров на техническое обслуживание газового оборудования и проверку дымоходов, вентиляционных каналов.

2. Неблагополучное социальное и материальное положение населения. Проблема занятости трудоспособного населения. Алкогольная зависимость. Решение: Ужесточение контроля со стороны государства на производство и реализацию алкогольной продукции, ввод разумных ограничений. Решение вопросов трудоустройства, модернизация существующих и создание новых рабочих мест.

3. Проблема обеспечения требуемой степени огнестойкости зданий и сооружений в связи с широким внедрением в строительство новых материалов и легких конструкций. Решение: Ужесточение контроля за соблюдением требований пожарной безопасности при проектировании, строительстве, капитальном ремонте жилых зданий. Ограничение применения горючих строительных материалов.

4. Расширение номенклатуры и ассортимента электрических приборов, увеличение их количества у населения. Решение: Необходим квалифицированный контроль за состоянием пожарной опасности электрических приборов со стороны Государственной противопожарной службы. В качестве технического решения, по снижению пожарной опасности электроустановок включая электропроводки, эффективно применять устройство защитного отключения дифференциального тока.

5. Изношенность жилого фонда. Решение: Строительство и ввод в эксплуатацию новых жилых домов, соответствующих нормам и требованиям пожарной безопасности, капитальный ремонт существующих зданий жилого фонда.

6. Недостаточная оснащенность материально-техническими средствами подразделений пожарной охраны. Решение: Необходимо повышать уровень технической оснащенности противопожарной службы путем приобретения современной пожарной техники и специального пожарного оборудования. Производить модернизацию автомобильного парка пожарных частей.

7. Несвоевременное прибытие пожарного расчета к месту тушения пожара, в связи с удаленностью пожарных подразделений от населенных пунктов и отсутствием автомобильных дорог (характерно для сельской местности). Решение: Строительство пожарных депо и оснащение их материально-техническими средствами. Создание добровольных пожарных дружин. Развитие дорожно-транспортной сети, строительство автомобильных дорог, обеспечивающих подъезды к удаленным населенным пунктам.

8. Загруженность дворовых территорий автомобильным транспортом, несанкционированная организация парковок и, как следствие, блокирование проездов пожарных автомобилей и других аварийно-спасательных служб. Решение: Организация платных охраняемых парковок с учетом их правильного расположения.

9. Недостаточная агитационно-пропагандистская деятельность в области пожарной безопасности. Решение: Проводить агитацию населения путем распространения плакатов (листовок) содержащих информацию о правилах поведения при пожарах, правилах пользования газовыми, бытовыми приборами, способах вызова спасателей к месту пожара. Рекомендуются размещать информационные, обучающие видео-, аудиоролики в средствах массовой информации (на телевидении, радио, городских таблоидах). Короткометражные видеоролики о правилах использования первичных средств пожаротушения – нужная информация для всех категорий населения.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Постановление правительства Свердловской области от 06.08.2013 №991-ПП «Об утверждении концепции развития противопожарной службы Свердловской области и общественных объединений пожарной охраны, действующих на территории Свердловской области, на период до 2020 года».
2. Мамедов А.Ш. Организация и ведение аварийно-спасательных работ. Екатеринбург, 2010.
3. Сайт <http://www.mchs.gov.ru>



## ГИС-ТЕХНОЛОГИИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

Бадьина Т. А.<sup>1</sup>, Бадьин И. Д.<sup>2</sup>, Биккинина О. И.<sup>1</sup>, Максарова А. Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Уральский государственный горный университет

<sup>2</sup>ФГАОУ ВПО Уральский Федеральный Университет имени первого президента России

Б. Н. Ельцина

В современной системе образования произошел активный переход к применению информационных технологий. В рамках приоритетного национального проекта «Образование» практически все образовательные учреждения, в том числе и высшая школа стали, применять в учебном процессе ресурсы Интернета. Информационные ресурсы создают возможности применять новые образовательные технологии, быстро решать поставленные учебные ситуации или задачи, формировать профессиональные компетенции, создающие успешную социализацию выпускника, будущего специалиста.

Следуя современным тенденциям, работодатели повышают запросы к будущим профессионалам. Одно из требований, предъявляемых потенциальными работодателями к выпускникам вузов – увеличение спроса на специалистов, владеющих общими теоретическими и практическими сторонами геоинформационных технологий.

Геоинформационные технологии представляют такие новые методы и средства обработки информации, которые обеспечивают высокую наглядность отображения разнородной информации и доступный инструментарий для анализа реальности. ГИС обладают огромным потенциалом для анализа информации в различных областях с целью принятия правильных решений [1, 2], а цифровая гео-пространственная информация начинает играть все более важную роль в задачах социально-экономического, политического и экологического развития и управления природным, производственным и трудовым потенциалом в национальных интересах [4].

Руководитель Роскартографии А. В. Бородко создал Межведомственную рабочую группу по подготовке предложений о включении в Федеральную целевую программу «Электронная Россия (2002 – 2010 годы)» мероприятий по созданию геоинформационной системы для органов государственной власти и подготовке концепции создания и развития инфраструктуры пространственных данных в РФ. В группу вошли ведущие российские специалисты в области создания и использования пространственных данных: В. Ю. Андрианов, М. Я. Вильнер, Л. Ю. Доброскок, Н. Н. Казанцев, Е. Г. Капралов, В. И. Козырь, А. А. Кошкарев, В. С. Кукош, Л. Г. Кушнир, В. Я. Лобазов, В. Г. Маренинов, А. И. Мартыненко, В. Н. Милич, А. В. Рогачев, А. В. Серов, И. Н. Сторожик, А. В. Чернов, Ю. Б. Щербинин, а руководство разработкой осуществлял президент ГИС-Ассоциации С. А. Миллер [9].

ГИС-Ассоциация 17.12. 2004 г. завершила выполнение НИОКР Минэкономразвития России, и представила «Разработку концепции формирования российской инфраструктуры пространственных данных как элемента общегосударственных информационных ресурсов» [9].

Таким образом, интерес и потребность к новым технологиям возрастает, а специалистов в этой области не достаточно.

Анализируя ситуацию в системе образования, В. Г. Капустин обозначает сложные проблемы в реализации данного направления: образовательные стандарты высшего не в полной мере обеспечивает подготовку специалистов для работы с электронными образовательными ресурсами. В освоении таких технологий преобладают процессы самообразования. Среди специальностей высшего профессионального образования геоинформатика как самостоятельный предмет не преподается. Она остается частью «прикладной информатики». Но геоинформатика – это базовая наука для всех наук о Земле, их общий язык и метод, стоящий в одном ряду с математикой, физикой, информатикой, и кибернетикой [3,7]. Из сложившейся ситуации вытекает проблема геоинформационного образования, как следствие кадровая. Практически нет специалистов, которые бы могли работать с геоинформационными системами, как высшей школе, так и средней. Высшее педагогическое образование не занимается

подготовкой специалистов в области геоинформатики. В отдельных вузах введено преподавание геоинформатики в рамках блока «дисциплин по выбору» или факультативов [5,6].

В учебном плане, утвержденном в Уральском государственном горном университете, по направлению подготовки 022000 – «Экология и природопользование» из дисциплин информационной направленности присутствует только «Информатика» в объеме 144 часов. Такого объема явно недостаточно, для того чтобы овладеть современными информационными ГИС-технологиями и приобрести навыки решения экологических задач. Кроме того, лаборатории выпускающей кафедры «Геоэкология» не оснащены оборудованием, позволяющим изучать ГИС-технологии. Выход из этой непростой ситуации видится в межвузовском сотрудничестве [8].

Сформировать компетентности будущих выпускников в области ГИС пытаются коллективы университетов, активно работая в данном направлении. Например, кафедра «Охрана труда и окружающей среды» Курского государственного технического университета, «Техносферная безопасность» – В. А. Аксенов (ФГБОУ ВПО РФ МГУПС (МИИТ)); кафедра заведующей С. С. Тимофеевой «Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности» (ИрГТУ), на Радиотехническом факультете УГТУ – УПИ В. Г. Коберниченко, ведущим сотрудником А. В. Кошкаревым в Институте географии РАН и др.

Использование геоинформационных систем становится неотъемлемой частью профессиональной деятельности многих предприятий и ведомств. Скорость и простота отображения данных, возможность формирования многогранных запросов, доступ к внешним базам данных и одновременно создание, и ведение внутренних баз данных, возможность интеграции с различными корпоративными информационными системами – это преимущества, которые получает пользователь, работающий с ГИС. В связи с этим, необходимо активнее вести подготовку и переподготовку преподавателей и студентов в области ГИС- технологий.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Берлянт А. М. Географические информационные системы в науках о Земле /А. М. Берлянт// Соросовский образовательный журнал. – 1999. – №5
2. Берлянт А. М. Электронное картографирование в России /А. М. Берлянт // Соросовский образовательный журнал. – 2000. – Т.6, №1.
3. Берлянт А. М. УМО по классическому университетскому образованию России. Секция картографии и геоинформатики /А. М. Берлянт // «Геопрофи», М., – 2003. – №4
4. Геоинформационные образование в России (электронный ресурс). Режим доступа <http://kartaplus.ru/gis3>.
5. Гуторова Л.Е. Основы геоинформатики и геоинформационных технологий: электронный учебник по курсу «Основы геоинформатики и ГИТ» для студентов педагогических вузов / Л. Е. Гуторова, – Нижний Тагил, 2004.
6. Гуторова Л.Е. Преподавание геоинформатики в вузе / Л. Е. Гуторова //педагогическая информатика. – 2003. – №2.
7. Купустин В. Г. ГИС-технологии как инновационное средство развития географического образования в России. Педагогическое образование, 2009, №3. [http://journals.uspu.ru/i/inst/pedobraz/ped2009/ped\\_3\\_2009\\_8.pdf](http://journals.uspu.ru/i/inst/pedobraz/ped2009/ped_3_2009_8.pdf)
8. Папуловская Н. В., Бадьина Т. А., Бадьин И. Д. Роль геоинформационных технологий в современном экологическом образовании // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9 (8). – С. 1849-1853.
9. <http://www.gisa.ru/7107.html>.

## **ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЛИЧНОСТИ БЕЗОПАСНОГО ТИПА КАК РЕЗУЛЬТАТ СОЦИАЛЬНО - ЛИЧНОСТНОЙ НЕЗРЕЛОСТИ УЧАЩИХСЯ**

Суднева Е.М., Кралина Е.В.

Уральский государственный горный университет

*Личность безопасного типа* - это человек, осознающий самого себя, высокий смысл своей деятельности, свое предназначение, стремящийся жить в согласии с самим собой, окружающей природой, гармонично сочетающий в себе активное созидательное начало с противодействием злу, с сохранением и развитием жизни на Земле и во Вселенной, готовый к самым решительным действиям вплоть до самопожертвования во имя высоких идеалов защиты Отечества, он уважает историю и традиции своей Родины, сложившуюся систему ценностей, законов, проявляет заботу о жизни, здоровье, безопасности людей.

*Среднее специальное учебное заведение* (ссуз)— профессиональные учебные заведения среднего профессионального образования (колледжи, техникумы, училища), где даётся средний (между школой, ПТУ и вузом) уровень профессионального образования и совокупность различных специальностей на базе основного общего (с получением среднего (полного) общего образования) и на базе среднего (полного) общего образования.

В состав Уральского горного университета входит Факультет городского хозяйства (ФГХ), ранее факультет среднего профессионального образования, который был создан в 2003 году. В настоящее время его студенты могут получить образование по 27 специальностям. На факультете в данный момент обучается более 1000 студентов.

Специалисты, работающие с данным контингентом, отмечают снижение уровня их школьной подготовленности, низкую мотивацию к обучению. Юноши и девушки безответственно относятся к учебным обязанностям, знания для них теряют свою значимость, к изучению предметов относятся избирательно, многие просто игнорируют. В сфере личных интересов учеба, конечно же, занимает совсем не первое место.

Современная общеобразовательная школа также вносит свою негативную лепту в развитие этих состояний. Один из них – обязательный единый государственный экзамен (ЕГЭ) в 11-м классе и государственная итоговая аттестация (ГИА) в 9 классе. Перед педагогами поставлена цель – получение высоких баллов, но не как результат глубоких знаний, а как умение выполнять конкретный определенный набор практических действий по схеме, образцу, известному алгоритму, predetermined версиями ЕГЭ и ГИА. К тому же в условиях дефицита времени педагог стремится дать как можно больше «готовых» знаний, при этом самостоятельная мыслительная работа обучающегося на занятиях по поиску нового знания становится непозволительной роскошью. В конечном итоге взрослеющий человек привыкает к «готовым» решениям и становится пассивным. Кроме того, у юношей и девушек в подобной ситуации возникает боязнь высказать иную точку зрения и дать неправильный ответ. Такой молодой человек замыкается в себе, неизбежно становясь пассивным и в других сферах деятельности (общественной, культурно-массовой, физкультурно-оздоровительной, досуговой и др.).

Такое социальное несовершеннолетие не позволяет обучающемуся «жить взрослой жизнью уже сегодня, когда еще запретов и ориентиров мало, и тем более он не сможет жить взрослой жизнью завтра, растерявшись в многообразии человеческих ценностей. У него формируется интеллектуальный инфантилизм – сначала неумение, а потом и нежелание самостоятельного поиска новых знаний, выбора учебных приоритетов, ученическая пассивность» [1]. Даже акт поступления в среднее специальное учреждение мало способствует взрослению молодых людей, поскольку это не поступок личностного самоопределения учебного заведения, факультета, специальности, а коллективно принятое совместно с родителями (или навязанное родителями) решение. Молодые люди, проявив пассивность, отказываются от поисков своего призвания в жизни, что, по сути, обозначает безразличие и апатичность в отношении профессионального самоопределения. Профессиональное

самоопределение, по мнению Е. С. Рапацевич, является, «содержательной стороной направленности личности, взаимодействующей с призванием» [2].

Эрик Эриксон выделяет восемь фаз в психосоциальном развитии человека. Каждая из этих фаз, как и фазы в психосексуальном развитии по Фрейду, имеет свои задачи и может разрешиться благоприятно или же неблагоприятно для будущего развития индивида. [3]. Примерное соответствие этих фаз возрасту:

- Младенчество (от рождения до 1 года)
- Раннее детство (1 — 3 лет)
- Игровой возраст, дошкольный (4 — 6-7 лет)
- Школьный возраст (7-8 — 12 лет)
- Юность (13 — 19 лет)
- Молодость (19-35 лет) — начало зрелости, период ухаживания и ранние годы семейной жизни, годы до начала среднего возраста
- Взрослость (35-60 лет) — период, когда человек прочно связывает себя с определенным родом занятий, а его дети становятся подростками
- Старость (от 60 лет) — период, когда основная работа жизни закончилась.

В последнее время у обучающихся в СУЗах все чаще прослеживается «синдром затянувшегося взросления». В 2014 – 2016 гг среди студентов первого курса группы ПБ к было проведено исследование «Оценки склонности к риску» методом психологического тестирования, в результате чего выявлено, что более, чем у 50% респондентов наблюдается предрасположенность к риску, снижение мотивации, повышенная самозащита, неустойчивая «сила нервной системы», снижение логического мышления, снижение личной и ситуационной тревожности и др. Проанализировав данные результаты можно сделать выводы, что в средние учебные заведения приходят учиться социально незрелые личности, и наша цель с самого первого дня вести педагогическое сопровождение, В Уральском государственном университете имеются все возможности для корректировки личности: участие в научной деятельности, культурно-массовых творческих и спортивных мероприятиях, различных конкурсах. К каждой группе прикреплен куратор, который владеет достаточной информацией о каждом студенте и на протяжении всего обучения является «личным психологом».

Горный университет создает условия для раскрытия потенциала каждого студента, поэтому из стен университета выходит уже «Личность безопасного типа» с определенным уровнем психологической устойчивости и психологической готовности к действиям в различных жизненных ситуациях.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кузнецова И.В., Хмелёв С.С. Синдром затянувшегося взросления: преодоление интеллектуальной пассивности. Альманах продуктивное образование: формирование картины мира ребёнка и его педагогическое сопровождение: материалы международной научно-практической конференции 1-3 февраля 2012 г.
2. Рапацевич Е.С. Педагогика: Большая современная энциклопедия. Мн.: «Соврем. слово», 2005. 720 с.
3. Э. Элкинд. Эрик Эриксон и восемь стадий человеческой жизни — М.: Когито-центр, 1996.

## РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ. МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ИХ УТИЛИЗАЦИИ

Сафина Э.С.

Научный руководитель Бобина Т.С., ассистент  
Уральский государственный горный университет

Загрязнение радиоактивными отходами окружающей среды (ОС) представляет глобальную проблему, угрожающую существованию всего живого на планете. По оценкам экологов, только в Мировой океан ежегодно сбрасывается более 1 млрд. тонн отравляющих веществ. Не более защищены и континенты, где главными загрязнителями являются предприятия топливно-энергетического комплекса, цветной и черной металлургии, нефтехимии, сельского хозяйства, а также различные виды транспорта: автотранспорт, авиация, космические ракетносители и др.

Радиоактивные отходы – это отходы, содержащие радиоактивные изотопы химических элементов и не имеющие практической ценности. В настоящее время в России находится около 550 миллионов тонн РАО, значительная часть которых накоплена еще в советские времена. Ежегодное растущее количество таких отходов на территории Российской Федерации позволяет говорить о наличии серьезной проблемы – проблемы их утилизации. Этот вопрос уже более 50-ти лет находится в центре внимания общества, и за это время не только не найдено приемлемого способа ее решения, но наоборот, сегодня он кажется все более и более неразрешимым [2].

Много районов в России имеют высокий природный радиационный фон. Но еще больше районов с техногенным радиоактивным загрязнением. Примером тому может служить поселок Водный в Ухтинском районе Республики Коми. Здесь многие годы из природных подземных вод извлекался радий, нейтроны, которого и были использованы для получения первых зарядов наших советских атомных бомб.

Ряд городов Российской Федерации (Чапаевск Самарской обл., Дзержинск Нижегородской обл., Новомосковск Тульской обл., Серпухов Московской обл., Новочебоксарск Республика Чувашия и др.) загрязнены диоксинами и родственными им соединениями, из-за чего здесь отмечались случаи диоксиновых профзаболеваний, в том числе и острых.

Острота проблемы РАО для России обусловлена широким внедрением в последнее десятилетие значительного количества отечественных и зарубежных диоксиноопасных технологий и весьма пассивной антидиоксиновой политикой, допускающей применение диоксиновых технологий в различных производствах. Так, например, широко используются вещества, содержащие диоксины (заливка трансформаторов, гербициды сплошного действия, пестициды, бумага и другая продукция, изготовленная с помощью хлорных технологий).

Как же можно разрешить сложившуюся тупиковую ситуацию? Какие меры необходимы? Что сегодня делается для решения проблемы радиоактивных отходов? Введены многочисленные международные запреты на условия обращения и захоронения РАО. Запрещено сбрасывать их в глубины океана, запрещено выливать их в океан.

Также придуманы различные способы утилизации радиоактивных отходов [1]:

**1) Хранение.** Для временного хранения высокоактивных РАО предназначены резервуары для хранения отработанного ядерного топлива и хранилища с сухотарными бочками, позволяющие распасться короткоживущим изотопам перед дальнейшей переработкой.

**2) Витрификация (остеклование).** В настоящее время РАО смешивают с сахаром и затем кальцинируют. Кальцинирование подразумевает прохождение отходов через нагретую вращающуюся трубу и ставит целью испарение воды и деазотирование продуктов деления.

**3) Геологическое захоронение.** Поиски подходящих мест для глубокого окончательного захоронения отходов в настоящее время ведутся в нескольких странах. Существуют проекты захоронения РАО в океанах, среди которых – захоронение под

абиссальной зоной морского дна, захоронение в зоне субдукции, в результате чего отходы будут медленно опускаться к земной мантии, а также захоронение под природным или искусственным островом.

**4) Трансмутация.** Существуют разработки реакторов, потребляющих в качестве топлива РАО, превращая их в менее вредные отходы, в частности, интегральный ядерный реактор на быстрых нейтронах, не производящий трансураниевых отходов, а, по сути, потребляющий их

**5) Повторное использование РАО.** Еще одним применением изотопам, содержащимся в РАО, является их повторное использование. Уже сейчас цезий-137, стронций-90, технеций-99 и некоторые другие изотопы используются для облучения пищевых продуктов и обеспечивают работу радиоизотопных термоэлектрических генераторов.

**6) Удаление РАО в космос.** Отправка РАО в космос является заманчивой идеей, поскольку РАО навсегда удаляются из окружающей среды. Однако у подобных проектов есть значительные недостатки, один из самых важных – возможность аварии ракеты-носителя.

**7) Строительство экспериментального завода «Прорыв».** Отработанное ядерное топливо будет переработано в «таблетку», пригодные для сжигания в реакторе «БРЕСТ-300».

Существующие сегодня технологии могут решить проблему радиоактивного загрязнения, но лишь до определенного уровня и при наличии необходимых законодательных ограничений и норм. При этом необходимо, чтобы сами люди (ученые и инженеры, политики и бизнесмены) понимали степень угрозы и принимали участие в решении проблемы РАО. Основное требование — вовлечение в круговорот (естественный или антропогенный) всех продуктов производства. По отношению к проблеме обращения с РАО это означает необходимость максимально возможной их утилизации. Проблема кардинального сокращения объемов РАО может быть решена значительно быстрее и эффективнее по сравнению с другими промышленными отходами.

Не могут не радовать законодательные инициативы Правительства нашей страны и то, что о проблеме радиоактивного загрязнения и утилизации РАО заговорили вслух на таком высоком уровне. Это дает некоторую надежду на то, что проблема РАО в будущем, пусть даже и не таком близком, как хотелось бы, перестанет быть Проблемой, а станет просто одним из бытовых вопросов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Болтыров В.Б., Паняк С.Г., Мельников А.Э., Слободчиков ЕА. Среднеуральский полигон подземного захоронения жидких радиоактивных отходов. – Известия ВУЗа. Горный журнал. – 2012. №2. С.74-79.
2. Федеральный закон от 11.07.2011 N 190-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (с изм. и доп., вступающими в силу с 16.07.2013).
3. <http://bibliotekar.ru/7-pererabotka/8.htm>
4. <http://cinref.ru/razdel/04650raznoe/20/408184.htm>
5. [http://www.ng.ru/ng\\_energiya/2013-11-12/14\\_utilize.html](http://www.ng.ru/ng_energiya/2013-11-12/14_utilize.html)

## ИССЛЕДОВАНИЕ АДСОРБЦИИ ГАЗОВ НА ПОРОДНО-РУДНОМ МАТЕРИАЛЕ

Токмаков В.В., Бурмистренко В.А., Ермолаев А.И., Козлинеева Л.В. Липская Н.С.  
Уральский государственный горный университет

При системах разработки месторождений с массовой отбойкой руды появляющиеся выработанные пространства заполняются кусковым материалом (самообрушением или принудительное обрушение налегающих пород). Обрушения являются дополнительными аэродинамическими связями горных работ с поверхностью, по которым наблюдается движение воздуха. При попадании в обрушение ядовитых газов (от взрывных работ, оборудования с ДВС) при определенных условиях они могут загрязнять атмосферу эксплуатационных выработок.

Горные работы (особенно очистные) всегда будут иметь связь с обрушениями. При массовых взрывах наличие подобного контакта приводит к «забросу» части ядовитых продуктов взрыва в обрушения. Количество их зависит от величины взрываемого ВВ, межкусковой пустотности обрушений, фракционного состава пород и суммарной её площади, давления газов смеси и температуры.

Не весь газ, попавший при взрыве в обрушенное пространство, представляет потенциальную опасность для атмосферы горных выработок. Наиболее активными (с точки зрения выброса в рабочие выработки) являются газы, находящиеся в межкусковом пространстве. Газы, адсорбированные на поверхности кусков, десорбируют длительное время и пополняют объёмы в межпоровом пространстве.

С целью изучения процессов адсорбации – десорбации выполнены лабораторные исследования для породно-рудного материала обрушений одного из железорудных месторождений Урала. Суть исследований заключалась в протягивании адсорбирующего вещества (газовой смеси с оксидом углерода) через слой адсорбтива с последующим вымыванием инертным, неадсорбирующим газом и непрерывной фиксацией изменения концентрации окиси углерода. Для исследований была разработана установка на базе хроматографа КХМ-72. Величину адсорбции определяли по разнице площадей хроматограмм при прохождении газовой смеси через адсорбент.

Были выполнены эксперименты для интервалов температур, парциальных давлений газов, концентраций смеси, с параметрами близкими к реальным шахтным условиям. Парциальное давление отдельных газов смеси определялось, Па:

$$P_a = P \cdot C_i / 100$$

где  $P$  – давление смеси, Па;  $C_i$  – концентрация газа в смеси, %

Удельная поверхность каждой фракции,  $см^2/г$

$$S_{уд} = 2,4 \cdot (c_i / d_i) \cdot 10^4,$$

где  $c_i$  – содержание фракции в 1 г пыли;

$d_i$  – средний диаметр фракции, мкм.

Суммарная удельная поверхность всех фракций,  $см^2/г$

$$\sum_i^n S = S_1 + S_2 + S_3 + \dots,$$

где  $S_1, S_2, S_3$ , и т.д. удельная поверхность отдельных фракций,  $см^2/г$ .

Влияние изменения парциального давления и температуры на адсорбции окиси углерода прослежено для следующих условий: масса породно-рудного материала 32,2 г; удельная поверхность адсорбента  $170 \text{ см}^2/г$ ; обмен адсорбтива 10 мл, температура адсорбента  $18^\circ\text{C}$ . В общей сложности было выполнено более 130 опытов, результаты которых показаны на рисунке 1 (графическая зависимость адсорбций СО от парциального давления при постоянной температуре – изотерма адсорбции) и на рисунке 2 (зависимость адсорбции СО от температуры при постоянном давлении – изобара адсорбции).

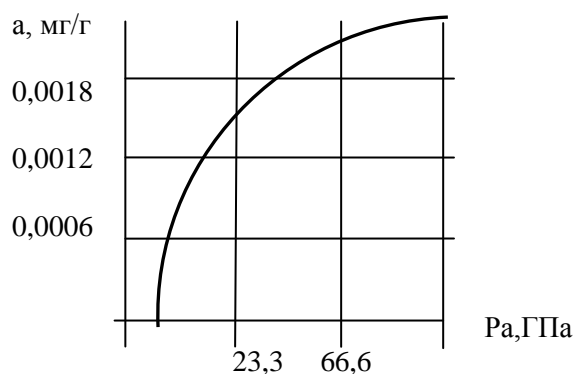


Рисунок 1 – Изотерма адсорбции

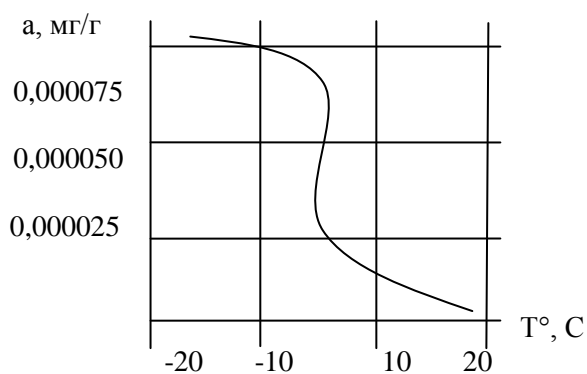


Рисунок 2 – Изобара адсорбции

Анализ результатов, приведенных на рис. 1 и рис. 2 позволяет утверждать, что изменение температуры на  $1^{\circ}\text{C}$  ведёт к изменению величины адсорбции CO на 2,5%, а изменение парциального давления на 666, 6 Па (5 мм рт.ст) на 1%. Полагая сравнительную неизменность указанных параметров в шахтной атмосфере, можно считать, что изменение температуры и давления, практически, на адсорбцию влияние не оказывают.

Основное влияние на величины адсорбции оказывает суммарная поверхность. В таблице 1 приведены результаты эксперимента по адсорбции CO от удельной поверхности твердого материала.

Таблица 1 – Результаты адсорбции CO от удельной поверхности

| Число опытов | Фракции, мм | Концентрация газовой смеси, % |                |      | Величина адсорбции, мг/г |                |          | Удельная поверхность, см <sup>2</sup> /г |
|--------------|-------------|-------------------------------|----------------|------|--------------------------|----------------|----------|--|
|              |             | O <sub>2</sub>                | N <sub>2</sub> | CO   | O <sub>2</sub>           | N <sub>2</sub> | CO       |  |
| 4            | 0,5±0,315   | 20,33                         | 72,86          | 6,8  | 0,00373                  | 0,000092       | 0,000059 | 50                                       |
| 7            | 0,315±0,2   | 21,03                         | 72,56          | 6,4  | 0,000656                 | 0,000338       | 0,000159 | 112                                      |
| 14           | 0,2±0,1     | 20,62                         | 72,89          | 6,48 | -                        | -              | 0,000330 | 216                                      |
| 2            | 0,08        | 20,62                         | 72,84          | 6,48 | -                        | -              | 0,000764 | 540                                      |

По результатам таблицы можно сделать вывод о том, что при инженерных расчетах величину захвата газов кусковым материалом обрушений определяет площадь контакта адсорбент-адсорбтив.



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

---

11-12 апреля 2016 года

**ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

УДК 614.842

**АНАЛИЗ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕГИСТРАЦИИ ВЗРЫВОВ  
МЕТАНОВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ**

Кузнецова М. Д.

Научный руководитель Мамедов А.Ш. кандидат техн.наук.  
Уральский государственный горный университет

Взрывы метановоздушных смесей в угольных шахтах происходят с весьма высокими скоростями распространения пламени, поэтому успешная и эффективная взрывозащита может быть обеспечена при современном обнаружении очага взрыва в начальной стадии его развития.

Немаловажным обстоятельством является обеспечение надежности систем по исключению ложных срабатываний, так как такие запуски в период подготовки не только снизят производительность труда, но и могут явиться источником травматизма обслуживающего персонала.

При использовании в качестве чувствительных элементов приемников ИК- спектра причиной ложных срабатываний может явиться излучение возбужденной (но не воспламененной) в процессе взрывания зарядов ВВ метановоздушной смеси. Эти недостатки устраняются при использовании счетчиков фотонов. Поэтому в системах взрывозащиты при проведении взрывных работ наиболее приемлемы счетчики фотонов СИ-4Ф и СФМ-5, которые обладают высокой интегральной чувствительностью (10...100 квант/см<sup>2</sup>с) и спектральной чувствительностью к УФ - диапазону (0,19...0,29 мкм).

Принцип действия счетчиков фотонов основан на преобразовании энергии излучения в импульсы тока за счет лавинообразной самогасящей ионизации газового пространства между катодом и анодом. Технические параметры счетчиков фотонов позволяют наиболее просто решить вопросы обеспечения максимальной чувствительности и быстродействия опико-электронного тракта взрыворегистрирующей части аппаратуры.

В пределах корневого угла обзора 90<sup>0</sup> снижение чувствительности СИ-4Ф составляет 25%, СФМ-5 - 30%.

Основным обобщенным показателем счетчиков фотонов, характеризующим чувствительность и быстродействие аппаратуры обнаружения, является количество импульсов, генерируемых от исследуемого источника излучения.

В зависимости от характера спектрального распределения излучения разница в количестве генерируемых импульсов счетчиками фотонов СИ-4Ф и СФМ-5 может быть существенной.

Интенсивность излучения зависит от концентрации горючего в метановоздушной смеси и размера сферического пламени. Согласно экспериментальным исследованиям, на расстоянии 5 метров от источника горения фотонов регистрируют сферическое пламя диаметром 25 - 50 мм. За время, пока диаметр сферического пламени достигает 120-140 мм., счетчики генерируют

9-13 импульсов, что вполне достаточно для срабатывания взрыворегистрирующей сигнально-пусковой установки ВСПУ «Пирбар». Практически чувствительность СФМ-5 к пламени метановоздушной смеси не уступает чувствительности СИ-4Ф.

Использование счетчиков фотонов в комплекте с установкой ВСПУ «Пирбар» является одним из перспективных способов обнаружения взрывов метановоздушных смесей на ранней стадии их развития.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Правила безопасности в угольных шахтах (ПБ 05-618-03). Утверждены Постановлением Госгортехнадзора России от 05.06.03 № 50, зарегистрированным Министерством юстиции Российской Федерации 19.06.2003 г., регистрационный № 4737

2. Безопасность при взрывных работах: Сборник документов. Серия 13. Выпуск 1/ Колл. авт. - 2-е изд., испр. И доп. - М.: Государственное унитарное предприятие «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2002-248 стр.

УДК 622.32:613.6:613.1

### **ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВАХТОВЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА**

Бушуева А. И.<sup>1</sup>, Курта И. В.<sup>1</sup>, Ковшов С. В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Воркутинский филиал Ухтинского государственного технического университета

<sup>2</sup>Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»

При освоении месторождений Севера в связи со сложными экстремальными и субэкстремальными климатическими и психофизиологическими нагрузками к работнику предъявляются более высокие психофизиологические требования в процессе труда. Для обеспечения успешного функционирования предприятия, а также благополучия человека на Севере, требуется решение следующих задач: проведение профессионального отбора людей, годных для работы в суровых северных условиях, и, особенно, вахтовым способом; организация оперативного, текущего и этапного контроля состояния и готовности работников к выполнению профессиональной деятельности; разработка рекомендаций по режиму работы, питания, отдыха, продолжительности вахты, адаптации к геоклиматическим условиям Крайнего Севера [1].

Общеизвестно что, вахтовый режим работ связан с регулярными передвижениями работников на большие расстояния из мест постоянного проживания и отдыха к месту работы и обратно. Работа в таком режиме приводит к постоянному напряжению и перестройке адаптационно-регуляторных механизмов, что сказывается на состоянии здоровья и работоспособности человека. Особенно негативными являются попеременные чередования работы в дневную и ночную смены в течение вахтового периода, затрудняющие адаптационные процессы, легче протекающие при естественном чередовании смен от утра к вечеру. При этом зачастую нередко нарушаются режимы труда и отдыха. Также существенное негативное влияние на общее состояние организма оказывает продолжительная зима, повышенная или пониженная влажность воздуха, резкие перепады атмосферного давления. Производственная деятельность на Крайнем Севере сопровождается длительной, чрезмерной профессиональной перегрузкой.

Следовательно, рациональное нормирование режимов труда и отдыха, учитывающее изменение тяжести работ в условиях охлаждающего микроклимата в сочетании с проведением превентивных реабилитационных процедур, позволит снизить уровень производственного травматизма и заболеваемости рабочих-вахтовиков в условиях Севера.

Здоровьесберегающие технологии нацелены, прежде всего, на снижение общей заболеваемости, повышение работоспособности и увеличение продолжительности жизни работников в условиях Крайнего Севера, а также на обеспечение гармонии человека с окружающей средой. В связи с этим применение технологии здоровьесбережения в производственной деятельности является особенно актуальным.

Учитывая вышеизложенное, основными задачами здоровьесберегающих технологий организации труда работающих вахтовым методом при строительстве и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли являются:

1. Обоснование целесообразности изменения режимов труда и отдыха для рабочих-вахтовиков.

2. Оценка энергетических затрат организма рабочего при выполнении различных типовых действий.

3. Разработка перечня превентивных термо- и фотореабилитационных процедур с целью предупреждения развития типовых профессиональных заболеваний.

4. Проведение испытаний разработанных организационных и технических решений с целью диагностики изменения работоспособности и утомляемости работников.

Основные направления работы по здоровьесберегающим технологиям организации труда работающих вахтовым методом при строительстве и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в сложных климатических условиях крайнего Севера можно представить как:

1). Оценка производственных рисков на промышленных объектах Севера:

а) риски аварий;

б) риски травматизма;

в) риски профессиональных заболеваний.

2). Оценка физической работоспособности и утомляемости рабочих в условиях Севера:

а) разработка оригинальной методики оценки работоспособности по изменению энергетического потенциала человека и его потерь тепла во время трудовой деятельности;

б) исследование физического состояния рабочих, в том числе изменение базовых физиологических характеристик жизнедеятельности – пульса, артериального и венозного давлений.

3). Разработка превентивных мер по снижению профессиональной заболеваемости и производственного травматизма:

а) разработка конструкции рекуперативного респиратора с терморегулирующими дыханием человека в условиях пониженных температур элементами;

б) разработка и сборка конструкции кедровых мини-саун для адресной реабилитации (за счет специальных форсунок) и общего повышения работоспособности, а также методики их применения на предприятиях.

Таким образом, выполненные работы позволят создать систему мероприятий, направленных на выявление факторов, способных нанести вред здоровью или жизни человека на рабочем месте, подобрать рациональные направления улучшения ситуации в сфере охраны труда применительно к условиям деятельности вахтовиков.

Итак, природно-климатические факторы Севера предъявляют повышенные требования к организму человека. Здоровье работников находится под постоянным и непрерывным воздействием экстремальных природных факторов или факторов производственного риска. Для того, чтобы человек смог отдавать всего себя работе, он должен для начала быть здоровым, как физически так и психологически. Сегодня многие работодатели берут на себя ответственность за здоровье подчиненных. Разумеется, забота о здоровье сотрудников предполагает определенное финансирование. Однако, деньги, вложенные в здоровьесберегающие технологии, значительно сократят расходы на замещение внезапно заболевшего или постоянно болеющего сотрудника.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шувалов Ю.В. Безопасность жизнедеятельности трудящихся в горнодобывающих регионах Севера. – Санкт-Петербург, 2006. – С. 254.

## АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ

Святная А.А.

Научный руководитель Анохин П.М., доцент  
Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день, лесные пожары являются основной причиной повреждения и гибели лесов на значительных площадях. Лесом покрыто 22% территории РФ, что составляет 1,2 млрд. га или почти две трети территории страны. Ежегодно в России регистрируется от 10 тыс. до 35 тыс. лесных пожаров, охватывающих площади от 500 тыс. до 2 млн. 500 тыс. га. По данным Федерального агентства лесного хозяйства (Рослесхоз), в среднем размер ущерба от лесных пожаров в год составляет около 20 млрд. руб. (Табл. 1)

Таблица 1 – Данные Рослесхоз за 2010-2015 гг.

| Год  | Кол-во пожаров |
|------|----------------|
| 2010 | 34.812         |
| 2011 | 21.074         |
| 2012 | 20.238         |
| 2013 | 9.991          |
| 2014 | 16.865         |
| 2015 | 11.004         |

Лесные пожары - это неконтролируемое горение стихийно распространяющееся по лесной территории. Его опасность – в быстром распространении, с которым сложно бороться, а последствия – в длительном восстановлении флоры и фауны территории, где он случился, нанесении ущерба экологическому, экономическому, материальному состоянию территории региона.

Официальный учет пожаров осуществляется только по количеству и площади обнаруживаемых пожаров на активно охраняемой территории. Ученые добавляют к ним данные оценки площади обнаруженных (главным образом, по данным аэрокосмических наблюдений) новых лесных гарей на остальной площади леса. Огромные по масштабам лесные пожары повторяются с удручающим постоянством. Для лесной территории страны характерна повторяемость пожароопасных сезонов с экстремальными погодными условиями с периодичностью 2-3 раза в десятилетие, и в отдельные годы горимость лесов существенно возрастает. Как видно из таблицы 1, несмотря на отлаженную систему тушения лесных пожаров, в отдельные годы количество их возрастало, при этом прослеживается периодичность роста и спада пожарной напряженности, зависящая от класса пожарной опасности по метеоусловиям.

Таким образом, противопожарная профилактика в лесах должна предусматривать проведение комплекса мероприятий, направленных на предупреждение возникновения лесных пожаров, ограничение их распространения и создание благоприятных условий для успешной борьбы с ними. Учитывая, что в большинстве случаев лесные пожары возникают из-за неосторожного обращения людей с огнем, то необходимо проведение работа по лесопожарной пропаганды среди населения, контроль соблюдения правил пожарной безопасности в лесах, своевременная разработка оперативных планов борьбы с лесными пожарами.

Лес - стабилизатор подавляющего большинства отрицательных эффектов воздействия человека на природу. Поэтому лесные ресурсы должны оцениваться не только как источник древесины, но и как фактор сохранения окружающей среды в таком состоянии, при котором эксплуатация ресурсов принесет наибольший эффект народному хозяйству.

## ДИСТАНЦИОННЫЕ МИКРОВОЛНОВЫЕ МЕТОДЫ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ВЫРАБОТОК В МАССИВАХ ГОРНЫХ ПОРОД ВОСТОЧНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

Железняк И. И.<sup>1</sup>, Крылов С. Д.<sup>1</sup>, Степаненков Д. Д.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБУН «Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН»

<sup>2</sup>Уральский государственный горный университет

В Восточной Сибири, включая Забайкалье, имеется значительное количество подземных и открытых горных выработок антропогенной природы, связанных с технологической деятельностью человека по добыче полезных ископаемых. Часть этих выработок относится к категории эксплуатируемых, а часть - не эксплуатируемых.

На территории Забайкальского края в число таких выработок входят также более 50 природных объектов (пещер) с суммарной протяженностью около 5000 м и амплитудой глубин до 150 м, образовавшихся в результате действия различных природных геологических процессов (карста, коррозии, эрозии и гравитации). Многие из этих пещер систематически посещают преимущественно местные и региональные туристы, спелеологи и спортивные альпинисты.

В результате резко-континентального климата, продолжительности холодного периода превышающей продолжительность тёплого в годовом климатическом цикле, наличия многолетнемёрзлых пород и глубокого сезонного промерзания талых пород, характерных природным условиям юга Субарктики, все открытые горные выработки и большая часть неэксплуатируемых подземных выработок, включая пещеры, относится к типу «холодных», т.е. сезонно или многолетнемёрзлых. Вследствие этого в них создаются особые микроклиматические условия, способствующие образованию льда в виде наледей в открытых выработках, покровного льда в виде донных и настенных массивов, сталактитов, сталагнатов и сталагмитов в подземных выработках и пещерах.

Учитывая, что в условиях юга Субарктики среднегодовая температура горных пород в подземных выработках составляет минус 0,2- 0,30°С, а на поверхности земли минус 2,2-2,30°С можно констатировать, что термодинамическое состояние льдов и массивов горных пород находится в фазе неустойчивого динамического равновесия и требует систематического инструментального мониторинга.

В связи с изложенным целью выполненных исследований являлись обоснование и экспериментальная проверка микроволновых методов измерения характеристик термодинамического состояния массивов горных пород и льдов, обеспечивающих высокую точность и эффективность работ по геоэкологическому мониторингу в сложных природных условиях.

Для мониторинга термодинамического состояния ледяных образований (наледей, жильных льдов) и массивов горных пород в открытых (бортах, уступах, отвалах или других элементах системы разработки месторождения), антропогенных подземных выработках и пещерах (сводах, стенах, вывалах, ледяных сталактитах, сталагнатах, сталагмитах, других видах покровных льдов) применён радиометр инфракрасного излучения, позволяющий измерять температуру объектов на расстояниях от нескольких сантиметров до нескольких километров [1, 2]. Метод ИК-измерений заключается в сравнении мощности теплового излучения объекта и эталонного излучателя с последующим определением термодинамической температуры. Используемый при измерениях ИК-радиометр предназначен для работы в полевых условиях. Длина волн принимаемого излучения 8-12 мкм. Флуктуационный порог чувствительности радиометра составляет 0,02 К при постоянной времени 1 с. Угол зрения прибора 1/6 радиана. Если расстояние до объекта L, то диаметр пятна D на поверхности объекта равен L/6 при L = 24 и D = 4 м. Исходя из этих характеристик (угол зрения и размеры

выработки) и для того, чтобы достаточно полно построить карту температуры поверхности, устанавливается шаг измерений по углам поворота устройства  $10^\circ$ .

Радиометр инфракрасного диапазона устанавливается на специальном штативе, снабженном поворотным устройством. Поворотное устройство позволяет изменять направление обзора объектива прибора в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Прибор устанавливается в центральной части объекта для обеспечения симметричности расстояний до поверхностей подлежащих исследованиям. Шкала поворотного устройства в горизонтальной плоскости совмещается точкой начала отсчета с направлением на магнитный север. Измерения проводятся путем сканирования радиометром поверхности исследуемого массива. При необходимости сканирования криволинейных или сферических поверхностей массивов устанавливается определенное значение угла наблюдения и осуществляется вращение прибора вокруг вертикальной оси. Показания снимаются по углам через каждые  $10^\circ$ .

Радиометрический метод ИК-измерений прошёл первую успешную апробацию в мае 1990 года при изучении термодинамического состояния многолетнемерзлых пород и льдов в пещере Хэтэй, расположенной в Южном Забайкалье [2]. В последующем этим методом аналогичные работы в названной пещере выполнены в 2010 и 2015 годах.

Высокой точности измерений температуры свода в пещере способствует то, что свод покрыт ледяной коркой, создающей благоприятные условия для измерения термодинамической температуры, т. к. излучательная способность льда близка к 0,98. Кроме того, изрезанность поверхности ледовых образований свода приводит к еще большему значению излучательной способности поверхности. В результате этого фоновое излучение в пещере с различных направлений варьирует в небольших пределах. Если имеется реальное изменение излучательной способности на 0,01, которое приводит к аналогичному изменению отражательной способности, но с обратным знаком, а фоновое излучение колеблется в пределах 1 К, то ошибка измерений в этом случае не превышает 0,01 К. В результате термодинамическая температура достаточно точно определяется по значениям радиационной температуры. Указанное значение не превышает флуктуационного порога чувствительности, который ограничивает точность измерений при постоянной времени  $\tau$  с величиной 0,02 К.

Результаты измерений зависят от углов ориентации, направления диаграммы, направленности объектива прибора в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

На основании полученных данных формируется тепловая карта поверхности свода выработки.

Всего в пещере Хэтэй произведено около 330 измерений температуры, позволивших составить тепловые карты за 1990, 2010 и 2015 годы и произвести анализ динамики термодинамического состояния свода пещеры.

Результаты радиометрических исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Слабая связь подземных выработок с атмосферой на поверхности земли создаёт условия, близкие к однородным, в результате чего температура внутри выработки колеблется в незначительных пределах.

2. Вследствие близости температуры к  $00^\circ\text{C}$ , возможна значительная изменчивость ледяных структур пещеры, так как система находится вблизи точки фазового перехода вода — лед.

Полученные результаты дают возможность проводить мониторинг термодинамического состояния массивов горных пород и льдов для решения широкого круга прикладных задач экологического и технологического плана.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бордонский Г.С. Тепловое излучение замкнутых природных образований // География и природные ресурсы. - 1999. - № 4. - С. 110-112.
2. Гурулёв А.А., Бордонский Г.С., Орлов А.О., Цыренжапов С.В. Железняк И.И. Поиски газифицируемых месторождений по радиофизическим свойствам ледяного покрова// Труды международной конференции. Арктика, Субарктика: мозаичность, контрастность, вариативность криосферы- Тюмень, изд-во Эпоха, 2015, С. 91- 93.
3. Железняк И.И. Мальчикова И.Ю. Пещеры Хэтэй. Чита: Экспресс-издательство, 2005. -102 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЫМОВЫХ ЛЮКОВ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ДЫМА И ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ПОЖАРА

Потапов В.Я., Степаненков Д.Д., Анохин П.М.  
Уральский государственный горный университет

Статистические данные свидетельствуют о том, что основной причиной гибели людей при пожарах в зданиях и сооружениях является отравление токсичными продуктами горения и термического разложения. Большую опасность представляет снижение видимости в дыму, которое существенно затрудняет эвакуацию людей из горящего здания и тушение пожара пожарными подразделениями. Снижение видимости вследствие задымления путей эвакуации приводит к дезориентации людей и, как следствие этого, к увеличению времени их пребывания в опасной зоне и усилению отравляющего эффекта токсичных продуктов горения. Частицы дыма во многих случаях раздражают слизистую оболочку глаз человека, что в свою очередь также приводит к снижению видимости в дыму и усилению токсического эффекта. Наиболее надежным и эффективным способом борьбы с задымлением зданий при пожаре и обеспечения безопасности людей является использование систем приточной и вытяжной противодымной вентиляции. Требования к системам противодымной вентиляции зданий и сооружений и элементам этих систем регламентируются в настоящее время нормативными правовыми актами Российской Федерации, устанавливающими обязательные для исполнения требования пожарной безопасности, и нормативными документами (национальными стандартами и сводами правил) по пожарной безопасности. Нормативными правовыми актами являются Федеральный закон Российской Федерации от 22.08.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее Технический регламент) и Федеральный закон Российской Федерации от 10.07.2012 г. №117-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

В отличие от систем вытяжной противодымной вентиляции с механическим способом побуждения (см. Рис. 1.), в которых выброс нагретых продуктов горения из помещений за пределы здания при пожаре обеспечивается огнестойким вентилятором, удаление продуктов горения системой с естественным побуждением тяги осуществляется за счет перепада давления, обусловленного разницей плотностей нагретых продуктов горения и наружного атмосферного воздуха и влиянием ветра, то есть за счет естественной конвекции.

Под термином «дымовой люк (фонарь или фрамуга)» подразумевается «автоматически и дистанционно управляемое устройство, перекрывающее проемы в наружных ограждающих конструкциях помещений, защищаемых вытяжной противодымной вентиляцией с естественным побуждением тяги». Из самого термина и его определения следует, что дымовыми люками являются как устройства, устанавливаемые в покрытиях зданий (открываемые зенитные фонари для естественного дымоудаления и крышные дымовые люки с теплоизолированной непрозрачной крышкой), так и устройства оконного типа, устанавливаемые в наружных стенах зданий. При обеспечении надлежащего компенсирующего притока наружного воздуха в нижнюю часть помещения при пожаре применение крышных дымовых люков обеспечивает более эффективное удаление нагретых продуктов горения, чем применение устройств оконного типа, например, фрамуг для естественного дымоудаления. При обоснованном определении требуемого количества и размеров дымовых люков их открывание в случае пожара приводит к образованию незадымленной воздушной зоны в нижней части помещения, что обеспечивает необходимые условия для безопасной эвакуации людей и работы пожарных.

Инерционность срабатывания дымовых люков не должна превышать 90 с. Открытым положением крышки люков, устанавливаемых в покрытиях зданий, считается ее фиксация в заданном производителем положении на угол не менее 90°. Работоспособность дымового люка характеризуется безотказностью срабатывания и устойчивостью конструкции к разрушению

при испытаниях. Наружная механическая нагрузка на конструкцию крышного (горизонтального) дымового люка в процессе теплового воздействия во время сертификационных испытаний должна быть эквивалентной нормативному значению снеговой нагрузки, установленному для покрытий зданий, а ветровая нагрузка – должна соответствовать нормативному значению скорости ветра, установленному для холодного периода года.



1. Принудительное дымоудаление

Особенности монтажа:

- а) протяжка воздуховодов
- б) установка клапанов
- в) работы по огнезащите
- г) кровельные вентиляторы
- д) сложная система управления

2. Естественное дымоудаление

Особенности монтажа :

- а) установка люков на кровлю
- б) монтаж системы управления

Рис.1. Варианты установки систем дымоудаления в зданиях.

Преимуществом крышных дымовых люков (ДЛ) со светопрозрачной крышкой, то есть открывающихся для естественного дымоудаления зенитных фонарей, по сравнению с крышными люками с непрозрачной теплоизолированной крышкой, является выполнение дополнительной функции по естественному освещению помещений.

Использование дымоудаляющих люков в местах концентрации людей таких как: спортивные залы, холлы, промышленные объекты, большие магазины, торговые центры и т.д., исполняют следующие функции: дымоудаление из помещения; улучшение эвакуации путём удержания без дыма нижней части здания, защита конструкции от перегрева, уменьшение убытков нанесённых дымом и горячими газами, подача воздуха для эффективного пожаротушения.

ДЛ могут быть одно - и двустворчатые, разных размеров, оцинкованные или из черных металлов окрашенные. Основание и рама створки сделаны из стальных и алюминиевых профилей. С наружной стороны основания утеплены минеральной ватой. Перекрытие ДЛ сделано из акрила или камерной поликарбонатной плиты разной толщины и цветов. Возможно, исполнение из листовой стали с утеплением или стекла. Для управления открытием створок используются следующие приводы: пневматические, электрические, механические.

В предложенную конструкцию управления ДЛ нами были внесены существенные изменения. На конструкционные изменения ДЛ подана заявка на изобретения.



## **РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ И ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ ПРИ ОТРАБОТКИ ЗАПАСОВ ОКТЯБРЬСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗАО «БУРИБАЕВСКИЙ ГОК»**

Павлов Д. К.

Научный руководитель Ермолаев А. И., проф. д-р техн. наук  
Уральский государственный горный университет

Октябрьское медно-колчеданное месторождение, расположенное на восточном склоне Южного Урала, на территории Хайбуллинского района Республики Башкортостан, в 13 км от пос. Бурибай. Месторождение представлено полиметаллическими рудами (медно-цинково-серноколчеданными). Отработка запасов Октябрьского месторождения осуществляется в два этапа: Первый этап предусматривает отработку запасов до гор -360 м участков Ташкуллинский), Маканский. Второй этап предусматривает отработку оставшейся части запасов Октябрьского месторождения, а именно, Четвертый, Шестой, Ново-Маканский и Южно-Маканский участки. Запасы месторождения вскрыты с поверхности действующими стволами «Эксплуатационный», «Вентиляционный-2». Ствол «Эксплуатационный» пройден до горизонта 300 м и предназначен для выдачи на поверхность горной массы, спуска/подъема людей, материалов и оборудования, подачи свежего воздуха для проветривания горных выработок. Ствол «Вентиляционный-2» пройден до горизонта 220 м, служит для выдачи исходящей вентиляционной струи и является основным запасным выходом из подземного рудника на поверхность.

Отработка вскрытых запасов осуществляется этажно-камерной системой разработки с обрушением налегающих пород. Доставка руды из очистных забоев в блоковые рудоспуски и загрузка вагонеток осуществляется с помощью скреперных лебедок. Основным способом транспортировки руды на горизонтах принят - электровозный.

### **Мероприятия по обеспечению безопасности при ведении взрывных работ**

Взрывные работы в подземном руднике должны проводиться в междусменный перерыв с соблюдением требований Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах», а также на основании паспортов буровзрывных работ на очистных и проходческих работах, в соответствии с лицензией на производство взрывных работ. Паспорта БВР составляются начальниками участков и утверждаются техническим руководителем подземного рудника. Паспорта должны находиться: у начальника участка; в помещениях выдачи наряда; у технического руководителя подземного рудника. Рабочие взрывные работы, лица технического надзора, осуществляющие руководство этими работами, ведущие должны быть ознакомлены с паспортами под роспись.

Перед началом ведения взрывных работ устанавливают границу опасной зоны и ее охрану. При взрывах применяют звуковые сигналы, хорошо слышимые с границ опасной зоны. Допуск рабочих к месту взрыва производится только после разрешения мастера – взрывника или лица технического надзора.

### **Дополнительные мероприятия по предупреждению взрывов сульфидной пыли и самовозгоранию руд и вмещающих пород**

Согласно «Инструкции по предупреждению взрывов сульфидной пыли на подземных рудниках, разрабатывающих пиритосодержащие колчеданные руды» основным фактором, характеризующим опасность сульфидных руд, является содержание в них пиритной серы. Нижний взрывоопасный предел содержания серы в руде находится на уровне 35%. Наиболее взрывоопасными являются трудновзрываемые монолитные пиритосодержащие руды, имеющие коэффициент крепости по шкале проф. М.М. Протодьяконова более 16, так как в этих рудах наблюдается явление прострела шпуров (скважин). Степень опасности сульфидных руд устанавливается не по шахте в целом, а по отдельным выработкам.

Геологические характеристики рудных тел Октябрьского месторождения, принятых проектом к отработке, приведены в таблице № 1 (средний коэффициент крепости по шкале проф. М.М. Протодьяконова для руд равен 9).

Таблица № 1 - Геологические характеристики рудных тел Октябрьского месторождения, принятых проектом к отработке.

| № рудных тел                  | Категория запасов | № Профилей | Форма рудного                               | Горизонт (этаж)    | Глубина залегания, м | Содержание основных компонентов, % |      |       |
|-------------------------------|-------------------|------------|---|--------------------|----------------------|------------------------------------|------|-------|
|                               |                   |            |   |                    |                      | медь                               | цинк | сера  |
| 1                             | 2                 | 3          | 4   | 5                  | 6                    | 7                                  | 8    | 9     |
| <b>IV участок</b>             |                   |            |   |                    |                      |                                    |      |       |
| 25                            | C <sub>1</sub>    | 79÷83      | Изогнутая в плане линза                     | 480                | $\frac{397}{485}$    | 3,53                               | 1,48 | 44,15 |
| 26                            | C <sub>2</sub>    | 79         | Линза                                       | 285                | $\frac{230}{260}$    | 2,05                               | 0,06 | 49,17 |
| <b>VI участок</b>             |                   |            |   |                    |                      |                                    |      |       |
| 39                            | C <sub>2</sub>    | 74÷76      | Линза                                       | 350, 415           | $\frac{317}{378}$    | 3,45                               | 0,98 | 39,59 |
| 40                            | C <sub>1</sub>    | 72÷75      | Сложная линза с встречным падением расслан. | 415, 480           | $\frac{391}{457}$    | 2,76                               | 0,68 | 44,41 |
| <b>Южно-Маканский участок</b> |                   |            |   |                    |                      |                                    |      |       |
| 50                            | C <sub>2</sub>    | 95÷98      | Линза                                       | 480, 560           | $\frac{448}{542}$    | 3,1                                | 3,76 | 30,36 |
| 50а                           | C <sub>2</sub>    | 94÷94а     | -"  | 415, 480           | $\frac{358}{478}$    | 4,2                                | 4,02 | 28,7  |
| 51                            | C <sub>2</sub>    | 94÷94а     | -"  | 350, 415, 480      | $\frac{318}{441}$    | 1,56                               |      | 21,8  |
| 52                            | C <sub>2</sub>    | 95         | -"  | 480, 560           | $\frac{451}{520}$    | 6,5                                | 0,54 | 24,29 |
| 53                            | C <sub>2</sub>    | 96         | -"  | 480                | $\frac{414}{473}$    | 6,02                               | 1,38 | 40,99 |
| <b>Ново-Маканский участок</b> |                   |            |   |                    |                      |                                    |      |       |
| 54                            | C <sub>1</sub>    | 105÷108    | Крутопадающая линза с раздувом              | 285, 350, 415      | $\frac{261}{398}$    | 3,32                               | 2,87 | 40,75 |
| 55                            | C <sub>1</sub>    | 108÷111    | Столбообразная линза                        | 220, 285, 350, 415 | $\frac{192}{377}$    | 2,44                               | 2,99 | 39,78 |
| 56                            | C <sub>1</sub>    | 109÷112    | Сложная линза с раздувом                    | 285, 350, 415      | $\frac{236}{406}$    | 2,76                               | 2,73 | 42,02 |
| 57                            | C <sub>2</sub>    | 109        | Линза                                       | 220, 285           | $\frac{202}{232}$    | 6,32                               | 0,86 | 29,29 |
| 58                            | C <sub>2</sub>    | 109        | Линза                                       | 285, 350           | $\frac{249}{302}$    | 2,17                               | 2,17 | 26,09 |

Анализируя данную таблицу, можно сделать следующий вывод, что к опасными по взрывам сульфидной пыли относятся выработки, пройденные по следующим рудным телам: р.т. 25 (IV участок); р.т.39, р.т. 40 (VI участок); р.т. 53 (Южно-Маканский участок); р.т. 54, р.т. 55; р.т. 56 (Ново-Маканский участок). Данные выработки отнесены к 1 группе (выработки, которые проходят по руде, содержащей более 35% пиритной серы и коэффициент крепости которой не превышает 16 по шкале проф. М.М. Протодьяконова).

В соответствии Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах», «Инструкцией по предупреждению взрывов сульфидной пыли на подземных рудниках, разрабатывающих пиритосодержащие колчеданные руды» и ГОСТ Р 12.3.047-98 ССБТ влияния работающего оборудования на взрыв сульфидной пыли отсутствует. Взрывоопасная взвесь сульфидной пыли может образовываться только в процессе ведения взрывных работ, а источником её воспламенения могут являться высокотемпературные продукты детонации.

В связи с этим при подготовке к производству взрывных работ необходимо выполнение ряда дополнительных мероприятий:

- обеспечение представителей сменного технического надзора, связанных с работой в забоях, опасных по взрыву пыли, экспресс-анализаторами для определения содержания сернистого газа, окислов углерода и азота;

- обеспечение рабочих и лиц технического надзора, связанных с производством взрывных работ изолирующими самоспасателями;

- проведение массовых взрывов в камерах, опасных по взрыву сульфидной пыли, только с поверхности и при отсутствии людей в подземном руднике;

- при проведении вторичного дробления обязательное использование наружных зарядов ВВ с инертной оболочкой, в качестве которой может использоваться гидропаста или увлажненная глина;

- блоки, где производится среднесменное взрывание, должны проветриваться обособленной струей воздуха;

Сульфидсодержащая пыль Октябрьского месторождения обладает способностью (при определенных условиях) к взрыву пылевоздушной смеси. При этом класс взрывопожароопасности является самым низким - St1. Ввиду того, что у некоторых рудных тел содержание серы незначительно превышает 35% решено профилактическое заиливание проводить в избирательном порядке по результатам эксплуатационной разведки и испытания образцов в специальной лаборатории.

Рекомендации по снижению риска возникновения аварий

В качестве мер, снижающих риск возникновения аварий, необходимо соблюдать следующие требования: 1) Осуществлять буровзрывные работы в соответствии с паспортами (проектами) буровзрывных работ; 2) Проводить взрывные работы с соблюдением требований по безопасному применению и хранению взрывчатых материалов. 3) систематически наблюдать за соблюдением технологического режима производственного процесса.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах» (Утверждены Приказом Ростехнадзора от 16.12.2013 г. № 605) (Москва ЗАО НТЦ ПБ 2014 г.).

2. ГОСТ Р 12.3.047-2012 ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов

3. Шкала Протодянова[Электронный ресурс] - <http://miningwiki.ru/>

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЖАРОТУШАЩИХ СВОЙСТВ ПЕНЫ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ ПОДЗЕМНЫХ УСЛОВИЯХ

Новоселова Д.П.

Научный руководитель: Мамедов А.Ш., к.т.н., доцент  
Уральский государственный горный университет

Для повышения пожаротушающих и охлаждающих свойств пены представляет интерес возможность получения инертно-механической пены, пузырьки которой вместо воздуха заполнены инертным газом. Благодаря этому высокие охлаждающие свойства жидкости эффективно сочетаются с изолирующими свойствами инертных газов.

В качестве инертных газов для исследования были приняты азот, углекислый газ и парогазовая смесь, получаемая с помощью специальных генераторов инертных газов. Исследования возможности получения инертной газомеханической высоко кратной пены проводились на лабораторной установке, состоящей из кварцевой трубы диаметром 50 мм, в которой помещалась рабочая сетка с форсункой для разбрызгивания пенообразующего раствора, воздуходувкой и газовым счетчиком.

В процессе лабораторных экспериментов на сетку подавался углекислый газ или азот, а при исследовании степени влияния высокой температуры и паров воды на процесс пеногенерации и свойства пены подавался воздух, предварительно нагретый в электрической печи.

Исследованиями установлен криволинейный характер изменения устойчивости пены от процентного содержания углекислого газа и прямолинейный характер уменьшения концентрации углекислого газа после вспенивания (рис.1). Так как высокопроцентное содержание углекислого газа (более 40%) приводит к резкому снижению устойчивости пены, следует считать нецелесообразным ее применение для тушения подземных пожаров.

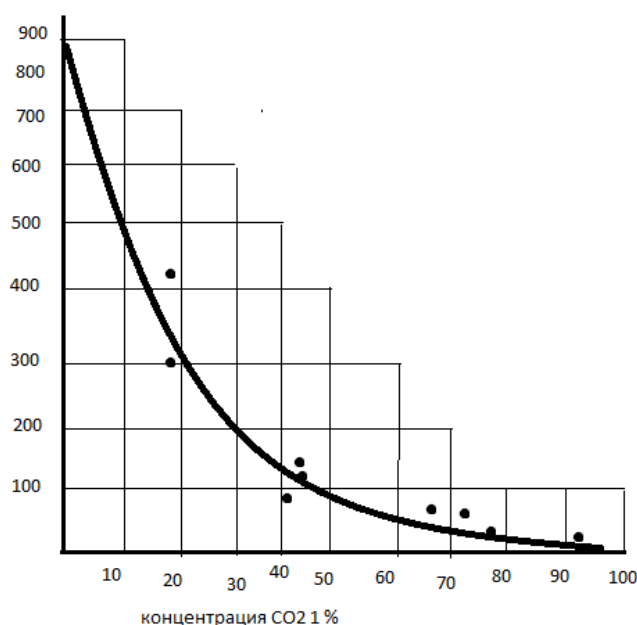


Рисунок 1 - Влияние процентного содержание углекислого газа на устойчивость пены

Весьма перспективным направлением совершенствования пожаротушающих свойств пены в подземных условиях является возможность получения ее с помощью парогазовой

смеси, выходящей из генератора с температурой 80-90 °С и насыщенный водяными парами до 40-50%.

Лабораторными исследованиями установлено, что пеногенерация может происходить при температуре воздуха 460°С.

Отрицательное влияние на устойчивость пены показывает повышенное содержание паров воды. Так, при температуре парогазовой смеси 80°С, скорости 3, м/сек и изменении содержания паров с 26 до 42 % устойчивость пены уменьшается в 3 раза.

Нам удалось получать инертную пену даже при температуре парогазовой смеси около 600°С. Однако значительная ее скорость и температура, высокое процентное содержание паров воды не позволили добиться устойчивости пены при повышении температуры водного раствора до 90°С носит почти прямолинейный характер (рис.2).

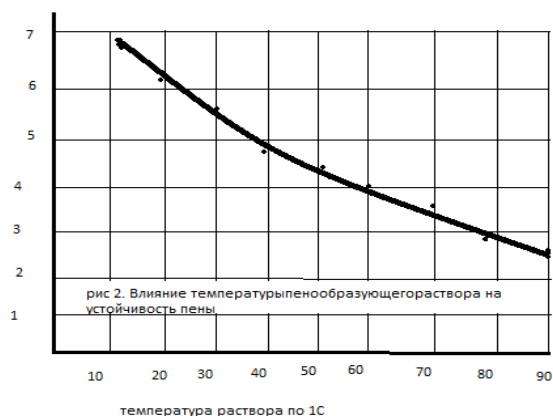


Рисунок 2 - Повышение температуры раствора пенообразователя

Исследования газомеханической пены показали, что применение азота не оказывает заметного влияния на процесс пеногенераций и ее основные свойства, поэтому такая пена может быть рекомендована для тушения подземных (шахтных) пожаров.

**Выводы:** Таким образом проведенные анализы литературных источников пожаротушащих и охлаждающих свойств пены позволяют считать перспективным направлением разработку способов и генераторов для получения инертной газомеханической пены с применением азота и парогазовой смеси.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Осипов С.Н. Борьба со взрывами газа в горных выработках. «Недра»,1972.
2. Терехнев В.В., Подгрушный А.В. Пожарная тактика. Основы тушения пожаров. / Под редакцией Верзилина М.М. - Екатеринбург: «Издательство «Калан», 2008г. – 512с
3. Зельдович Я.Б. Теория горения и детонации газов. М.-Л., 1964.
4. Балтайтис В.Я., Маркович Ю.М. Метод определения некоторых параметров подземного пожара по составу пожарных газов. «Горный журнал». Известия вузов, №9, с.46-51,1967.
5. Приказ №1100/н от 23.12. 2014 г. Минтруда по Охране труда Москва.

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

---

11-12 апреля 2016 года

**ГЕОЭКОЛОГИЯ**

УДК 550.47:504.75

**ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ ГЕОХИМИЧЕСКОЙ АНОМАЛИИ НА  
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА**

Лекомцева С. М., Михеева Е. В., Байтимилова Е. А.

Научные руководители Михеева Е.В., канд. биол. наук, доцент, Байтимилова Е.А., канд. биол. наук, доцент

Уральский государственный горный университет

Многочисленными авторами изучено распространение геохимических аномалий (биогеохимических провинций) [1,2]. Актуальность данных исследований обусловлена необходимостью оценки процессов, позволяющих живым организмам стабильно существовать в условиях экстремальных концентраций химических элементов.

Настоящая работа посвящена изучению воздействия условий естественной геохимической аномалии, приуроченной к ультраосновным горным породам, на организм животных и человека.

Некоторые регионы Урала характеризуются широким распространением естественных геохимических аномалий, в частности это - окрестности поселка Уралец Пригородного района Свердловской области. На данной территории максимальные концентрации никеля, кобальта и хрома в почве превышают среднеуральские фоновые значения в 23, 15 и 100 раз соответственно.[4].

В результате оценки морфофизиологических характеристик рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus* Scherber. 1780) было показано, что действие неблагоприятных геохимических условий на территории естественной геохимической аномалии п. Уралец обусловило увеличение относительного веса надпочечника, которое связано с активизацией его функции и повышением неспецифической резистентности животных аномального участка.[5]

Установлено, что экстремальные геохимические условия вызывают гипертрофию площади пучковой зоны коры надпочечника, ее клеток и ядер, что, вероятно, связано с интенсификацией выработки глюкокортикоидов, участвующих в широчайшем спектре адаптивных реакций и обеспечивающих повышение неспецифической резистентности животных при избытке тяжелых металлов в окружающей среде. [6].

Также факт гиперреактивности коры надпочечника, как универсальной неспецифической реакции и проявления общего механизма адаптации, в условиях естественного радиоактивного фона, описывается в исследованиях О.В. Ермаковой [3].

Воздействие аномальных геохимических условий способно снизить функциональный резерв организма. Об этом свидетельствуют результаты ретроспективного исследования заболеваемости людей, проживающих в окрестностях п. Уралец [4]. При изучении заболеваемости населения на территории поселка установлены максимальные среди всех анализируемых выборок значения заболеваемости широко распространенными заболеваниями:

болезни органов дыхания, пищеварения, системы кровообращения и костно-мышечной системы. По полученным медико-демографическим данным для выборки, содержащей все возрастные группы населения, была построена диаграмма общей заболеваемости в различных геохимических условиях (рис.).

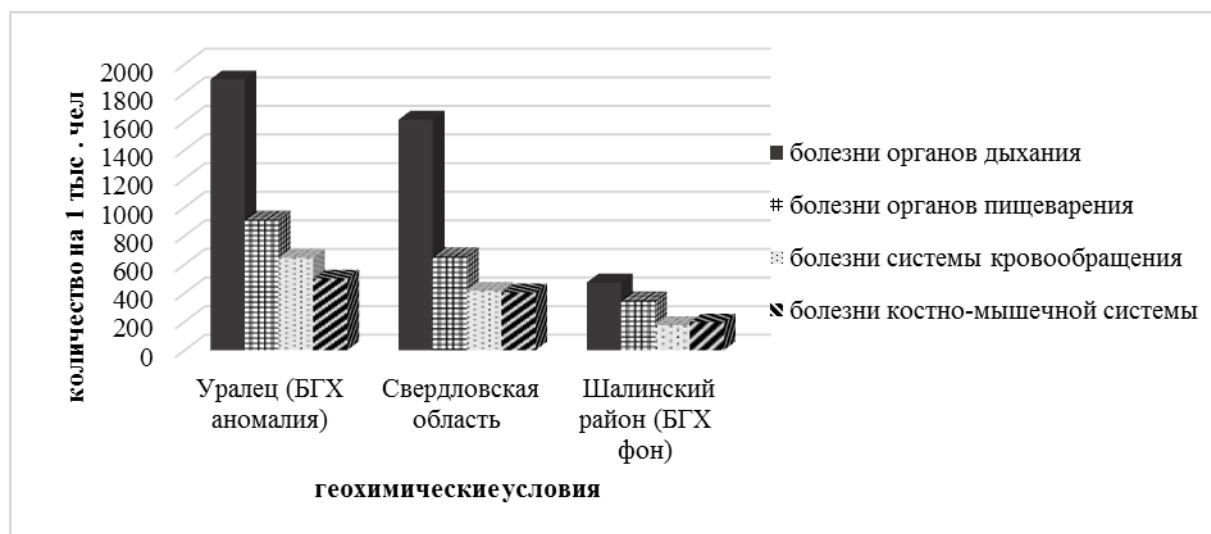


Рисунок - Общая заболеваемость населения в различных геохимических условиях (среднее арифметическое за 5 лет)

Таким образом, геохимический фактор способен существенно повлиять на показатели заболеваемости населения с широко распространёнными заболеваниями. При этом в условиях геохимической аномалии не отмечены специфические токсикозы и эндемические заболевания. Вероятно, механизм приспособления человека к экстремальным геохимическим условиям аналогичен неспецифической адаптивной реакции, описанной у мышевидных грызунов, обитающих на территориях с естественно высокими радиационными и геохимическими характеристиками. В связи с этим возможно прогнозировать увеличение заболеваемости населения широко распространёнными болезнями, что находит подтверждение в анализе приведенных в данной работе результатов.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. О некоторых моделях формирования геохимических аномалий и их значений в решении задач прикладной геоэкологии / И.Ф. Вольфон // Известия высших учебных заведений 2014., № 2. С.55-61.
2. Геоэкологическая роль геодинамических активных зон / И.С. Копылов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014, № 7. С.67-71.
3. Эколого-морфологический анализ эндокринных желез мелких млекопитающих из районов с повышенным естественным радиоактивным фоном / Ермакова О.В. // Таврический медико-биологический вестник 2013. Т.16, № 1-1 (61) С. 86-92.
4. Химическая безопасность населения: природный компонент / Е.В. Михеева, Е.А. Байтмирова, Е.В. Голдырева // Технологии гражданской безопасности. 2009. Т. 6. № 3-4. С. 21-22.
5. Морфофункциональные особенности надпочечника и щитовидной железы рыжей полевки на территории природной биогеохимической провинции: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Екатеринбург: ИЭРиЖ УрО РАН, 2006. 26 с.
6. Михеева Е.В., Байтмирова Е.А. / Экология почв. Природные биогеохимические провинции Среднего Урала: учебно-методическое пособие для студентов направления бакалавриата 022000 – «Экология и природопользование» очного и заочного обучения // Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015. 75 с.

## **ПРИРОДООХРАННОЕ ОБУСТРОЙСТВО ВЫРАБОТАННОГО КАРЬЕРА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Султанов Б.Я.

Научный руководитель Хайдаршина Э.Т., ассистент  
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Карьеры строительных материалов – одна из разновидностей строительного комплекса. Они востребованы на каждом объекте нового строительства, при реконструкции и восстановлении разрушенных зданий и сооружений. В соответствии с современными требованиями проектирования карьеры должны быть изучены с полнотой, позволяющей оценить возможность эффективной их разработки, рекультивации и способы дальнейшего использования.

Целью моей работы является: выявление нарушенных территорий, выработанных карьеров и выбор объекта для строительства; изучение проведения рекультивации земель нарушенных предприятием, ведущим добычу строительных материалов открытым способом; выбор технологии рекультивации; проектирование вертикальной планировки выбранной территории; комплексное мероприятие по устройству пруда, гидротехнических сооружений, административного здания; 3D моделирование непригодных территорий карьера для последующего использования.

Достаточно широко начало развиваться превращение выработанных карьеров в пруды и водоемы различного расположения и предназначения. Это способствует благоустройству территорий и их рациональному хозяйственному использованию. Восстановлению подлежат нарушенные земли всех категорий, а также прилегающие земельные участки, полностью или частично утратившие продуктивность в результате отрицательного на них воздействия. Рекультивацию земель, нарушенных промышленной деятельностью, проводят в три этапа.

Первый этап – подготовительный; второй этап – техническая рекультивация; третий этап восстановления нарушенных земель – биологический этап рекультивации, который осуществляют после полного завершения горнотехнического этапа. Наибольший интерес для ландшафтной архитектуры представляет использование в рекреационных целях карьерных выемок путём их обводнения. Любой затопленный карьер можно превратить в среду обитания животных и растений и в прекрасное место отдыха. Затопленные карьеры, выемку грунта в которых вели без надлежащего контроля, будучи заброшенными, представляют собой опасность, и их интеграция в ландшафт силами самой природы происходит чрезвычайно медленно. Рекультивация и обустройство затопленных карьеров ускоряют этот процесс. Грунтовую воду в затопленных карьерах можно считать безупречной с санитарной точки зрения, после завершения выемки грунта она переходит в разряд поверхностных или озерных вод. При рекультивации и обустройстве обводненных карьеров, следует учитывать то, что при производстве выемки грунта необходимо создание ровного и плоского дна. А для того, чтобы впоследствии водоем можно было использовать длительное время без значительного ухудшения качества воды, его минимальная глубина должна составлять не менее 2 м при минимальном сезонном уровне колебания воды. Мелкие водоемы быстро загрязняются и зарастают водными растениями, становясь непригодными для использования. Чем больше размеры карьера, тем больше возможностей для последующего использования его как водоема. Чтобы построить пруд, необходимо два обязательных условия: подходящий земельный участок; наличие воды требуемых качества и количества. Для наполнения карьера можно использовать различные источники: родники, ключи, ручьи, реки, артезианские скважины и т. д. Воду можно подавать самотеком по каналам или трубам, если карьер расположен ниже источника – с помощью насосной станции. Полезный объем пруда включает: объемы полезной водоотдачи; объем потерь на испарение с водной поверхности пруда и фильтрацию в почвогрунте ложа пруда. Потери воды на испарение и фильтрацию определяют отдельно.



Мертвый объем не используется для хозяйственных нужд, а назначается по условиям заилиения. Водопадающие каналы роют в земле с таким уклоном, чтобы по ним текла вода и дно не заилилось. Максимальная скорость течения воды в канале с илистым грунтом должна быть 0,5 м/с, с глинистым – 1,8 м/с. На канале устанавливаются гравийные или гравийно-галечные фильтры, препятствующие попаданию в водоем посторонних предметов, сорной и хищной рыбы. Для спуска излишней воды одновременно устраивают водослив – земляной канал, укрепленный камнем, имеющий входную (понур) и выходную части. Водосливы можно выполнять из бетона, железобетона или дерева. Они могут быть закрытыми или открытыми. Чтобы вместе с водой из пруда не уходила рыба, на водосливах устанавливают съемные рыбозаградительные решетки. При выборе участка наряду с уклоном местности большое значение имеет также характер грунта. Грунт должен обладать низкой водопроницаемостью, иначе возможна чрезмерная потеря воды в результате просачивания. Наилучшими для строительства прудов являются слабоводопроницаемые грунты – глина и суглинки.

Запроектированный пруд можно использовать и для хозяйственных целей: выращивания пищевой рыбы и ее реализации, а также для организации рыбалки и в целях рекреации. В целях рекреации и организации рыбалки рядом с прудом запроектировано административно-бытовое здание, автомобильная стоянка, прокатно-лодочная станция и другие объекты. Для проектирования выработанного карьера использовал программу ArchiCad, включающая все необходимые проектировщику средства - от обработки материалов инженерных изысканий до создания 3D проектов вертикальной планировки площадок, средства для анализа проектных решений. В качестве исходных данных использованы нерегулярные точки, горизонталы. Наиболее технический прием – это формирование модели из «примитива», простой геометрической фигуры, плоской или объемной, которая, путём всевозможных трансформаций приобретает нужные модельеру очертания. Иногда 3D модель формируется из нескольких «примитивов», но для текстурирования очень желательно, чтобы у такой модели не было невидимых, «внутренних» граней. Использование кривых и сплайнов позволяет добиться гладкости 3D модели, минимизируя заметность полигонов и основное преимущество моделирования заключается именно в возможности рассмотреть модель под любым углом зрения. В статичных рисунках прибегнем к стандартным видам аксонометрии SW – изометрии, диметрии и триметрии. Ну и, конечно, взглянем на модель, расположив ее под тем углом, который нас более устроит.

ArchiCad – программа, обеспечивающая разработку архитектурно-дизайнерских решений. На любом этапе работы можно увидеть проектируемое здание в трехмерном виде, в разрезе, в перспективе, сделать анимационный ролик. Оценив общий вид можно рассмотреть отдельные части более детально. 3D-моделирование в ArchiCad с применением приложения ArtlantisStudio дает возможность задания внешнего вида, текстуры поверхности материала, позволяющих получать реалистичное динамическое отображение модели в процессе построения модели. Дополнительными программами, встраиваемыми в SW или внешними, можно добиться еще более высокого фотографического качества. Технология проектирования в программе ArchiCad позволяет: формировать проектные поверхности карьера на любой отметке его разработки; использовать 3D модель карьера; при необходимости, визуализировать объект и «посмотреть» на изучаемую территорию или отдельные объекты на ней с разных расстояний и под разными углами зрения; пронаблюдать и оценить последствия происходящих изменений; добавить или удалить какие-то объекты, чтобы оценить, как они влияют на вид местности или ее характеристики.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абдрахманов, Р. Ф. Моделирование гидрогеологических процессов [Текст]: Р. Ф. Абдрахманов, Х. Н. Зайнуллин, Н. С. Минигазимов // Проблемы экологического мониторинга / ИППЭиП. Уфа, 1995. С. 283-289.
2. Ланцов А. Л. Компьютерное проектирование в архитектуре. ArchiCAD 11.. — СПб: «ДМК-Пресс», 2007. — С. 800.
3. Перевозников Б.Ф., Плужник Г.Н., Филиппов В.Е. Разработка и последующее использование прирассовых карьеров// Автомобильные дороги.- 1986. -№11. -С.21-22.

## ГАЗ РАДОН. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАДОНОЗАЩИТЫ

Лозгачев И.А., Корепанов М.Ю.

Уральский государственный горный университет

Наиболее весомым из всех естественных источников радиации является невидимый, не имеющий вкуса и запаха тяжелый газ (в 7,5 раз тяжелее воздуха) радон. Каждый акт распада радона, его дочерних продуктов сопровождается выделением гамма-кванта, альфа или бета-частицы. Основную часть дозы облучения от радона человек получает, находясь в закрытом, непрветриваемом помещении.

Постоянные бронхиты, астмы, аллергические приступы и даже злокачественные опухоли органов дыхания — все это последствия совместного проживания человека с радоном. Среди причин, вызывающих рак легких, вдыхание радона, содержащегося в воздухе, по степени опасности стоит на втором месте после курения табака. К этому стоит добавить, что радионуклиды радона обеспечивают свыше 50% совокупной дозы радиации, которую в среднем получает организм человека от природных и техногенных радионуклидов (Диаграмма 1) [1].

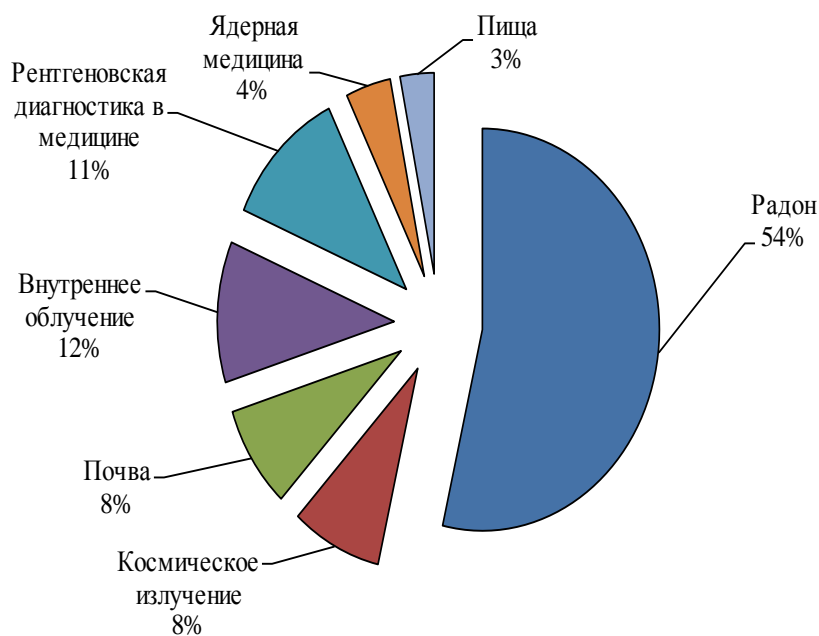


Диаграмма 1 — Вклад различных источников в среднюю дозу облучения [1].

Присутствие радона в воздухе помещения, в основном, может быть обусловлено его поступлениями из следующих источников.

1) Залегающие под зданием грунты.  
2) Ограждающие конструкции, изготовленные с применением строительных материалов из горных пород.

3) Наружный воздух.

4) Вместе с водой из крана и бытовым газом.

В области радонозащиты применяются такие методы как: вентиляция помещений, создание коллекторов радона и депрессия грунтового основания пола — эти методы можно классифицировать как активные. Их реализация требует постоянного контроля и затрат энергии.

Наиболее экономичными и эффективными мероприятиями по снижению радона в воздухе зданий считаются так называемые пассивные методы, направленные на изоляцию источника поступления радона в здания. В настоящее время на рынке существует большое разнообразие пассивных средств защиты, таких как: барьеры, мембраны, покрытия, пропитки, уплотнения.

Защита построек от радона подробно описывается в пособии МГСН 2.02-97 «Проектирование противорадиационной защиты жилых и общественных зданий» разработанного как дополнение к нормам радиационной безопасности (НРБ-96) (далее Пособие) [2].

Поскольку проблема обеспечения радонобезопасности зданий актуализирована относительно недавно, диффузионная радонопроницаемость многих строительных материалов и грунтов остается малоисследованной. Имеющиеся литературные данные о коэффициентах диффузии радона в различных материалах весьма малочисленны и противоречивы (таблица 1). Это объясняется, в частности, сложностью и трудоемкостью экспериментального определения коэффициентов диффузии с помощью существующих методов и экспериментального оборудования [3]. Анализ диссертационной работы к.т.н. Цапалова А.А. «Метод определения коэффициента диффузии радона в материалах ограждающих конструкций и зданий» подтверждает наличие данных проблем.

Решение проблемы на данном этапе развития теоритической основы может быть достигнуто выполнением следующих пунктов:

1) Средства радонозащиты, используемые в нашем современном высокотехнологичном обществе, должны быть устойчивы к негативному влиянию окружающей среды и ориентированы на потребителя.

2) Пособие должно постоянно пополняться новейшими продуктами в области радонозащиты. В перспективе создание единой базы радонозащитных средств, при вхождении в которую каждый продукт будет получать сертификат.

3) Эффективность средств радонозащиты должна быть подсчитана в рамках одного метода для всех средств, а результаты следует занести в пособие. Рекомендуются пользоваться методом, который приводит в своей работе Цапалов А.А., Таким образом, все средства и их характеристики будут доступны и сосредоточены в одном месте.

Таблица 1 — Сравнительные радонозащитные характеристики

| Материал, среда (слой 1см)                    | Коэффициент диффузии радона $D$ , см./с. | Длина диффузии радона, $L$ , см. |
|---|--|----------------------------------|
| Воздух  | $1,0 \cdot 10^{-1}$                      | 75,00                            |
| Вода  | $1,0 \cdot 10^{-5}$                      | 0,75                             |
| Бетоны тяжелые                                | $3,5 \cdot 10^{-4}$                      | 4,30                             |
| Кирпич  | $4,7 \cdot 10^{-4}$                      | 5,00                             |
| Альпапол КР (напольное покрытие), слой 1 см.  | $6,6 \cdot 10^{-6}$                      | 0,56                             |
| Альпапол ШТ-200 (штукатурка), слой 1,5-2мм.   | $5,5 \cdot 10^{-6}$                      | 1,57                             |
| Альпапол ШТ-Барит (штукатурка), слой 1,5-2мм. | $1,0 \cdot 10^{-5}$                      | 2,19                             |
| Абрис® С (лента, мастика), слой 2 мм.         | $0,42 \cdot 10^{-6}$                     | 0,15                             |

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аверкина Н.А. Проблема канцерогенного влияния радона на организм человека // Медицина труда и пром. экология. — 1996. — № 9. — С.32-36.
2. Гулябянц Л.А. Рекомендации по проектированию противорадиационной защиты жилых и общественных зданий // АНРИ. — 1996/97. — № 5(11). — С.58-67.
3. Цапалов А.А. Метод определения коэффициента диффузии радона в материалах ограждающих конструкций и зданий. М.: 2009, 27с.

## К ВОПРОСУ О КАЧЕСТВЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ МАЛЫШЕВСКОГО РУДНИКА)

Ахматгареева Э.Э.

Научный руководитель Парфенова Л.П., к-г.м.наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

В Свердловской области находится уникальное для РФ Малышевское изумрудно-бериллиевое месторождение. Малышевский (бывший Мариинский или Марьянский) прииск был открыт в 1833 году крестьянами Карелиным и Голендухиным. По оценкам, запасы изумрудов могут превышать 60 тонн. Запасы иных ресурсов оцениваются в 11,5 млн. тонн бериллиевой руды, 6 млн. тонн руды рассеянных элементов (цезия, лития, рубидия) [1]. Малышевское изумрудно - бериллиевое месторождение на первом этапе обрабатывалось открытым способом, сегодня используется подземный способ его эксплуатации. Горные работы ведутся под защитой шахтного водоотлива. Дренажные шахтные воды напрямую без очистки сбрасываются в руч.Старка, приток р.Большой Рефт. Анализу были подвергнуты данные статистической отчетности (2-ТП Водхоз) Малышевского рудника за 2012-2014гг.[2]. Все реки Свердловской области отнесены к рыбо-хозяйственной категории использования, их качество регламентируется [3].Согласно ему, содержание бериллия в водных объектах рыбо-хозяйственного назначения не должно превышать предельно-допустимой концентрации (ПДК), равной 0,0003 мг/дм<sup>3</sup>.

Бериллий (лат. Beryllium), Be, химический элемент II группы периодической системы Менделеева, атомный номер 4, атомная масса 9,0122; легкий светло-серый металл. Имеет один стабильный изотоп <sup>9</sup>Be. Бериллий – легкий металл, обладает высокой прочностью, но хрупок, особенно при низких температурах и при наличии примесей. При повышенных температурах поддается штамповке и прокатке. Легко проницаем для рентгеновских лучей, хорошо отражает нейтроны, при облучении α-частицами испускает нейтроны. Большинство солей бериллия хорошо растворимо в воде, растворы имеют кислую реакцию. При проведении высокотемпературных процессов испаряющиеся соединения бериллия образуют аэрозоли.

Бериллий относится к веществам I-го класса опасности - чрезвычайно опасные вещества, предельно допустимая концентрация (ПДК) которых составляет менее 0,1. Доза при попадании в желудок для достижения летального исхода составляет менее 15 мг/кг какого-либо вещества, относящегося к этому классу токсичности. Для летального исхода при попадании на кожу достаточно всего 100 или менее миллиграммов такого вещества на килограмм. К I-му классу кроме бериллия также относят: акролеин, бензапирен, бериллий, диэтилртуть, линдан (гамма-изомер ГХЦГ), пентахлордифенил, ртуть (суммарно), тетраэтилолово, тетраэтилсвинец, трихлордифенил, этилмеркурхлорид, таллий, полоний, протактиний, оксид свинца, растворимые соли свинца.

Оксиды и гидроксиды бериллия практически не растворимы в воде. Поэтому бериллий встречается в грунтовых водах обычно в виде взвесей (часто в комплексных соединениях с органическими веществами) и лишь частично в растворенном состоянии. По этим причинам содержание бериллия в природных водах невелико.

Допустимое содержания бериллия в питьевой воде, согласно нормам СанПиН, – 0,0002 мг/л.[4]. Генеральная популяция экспонируется следовым количеством бериллия и его соединений, которые могут находиться во вдыхаемом воздухе, поступать с питьевой водой и пищей и проглатываться с пылью. По данным американского Агентства по охране окружающей среды ежедневное поступление бериллия в организм составляет около 423 нг. Из этого количества ~120 нг поступает с пищей, ~ 300нг – с водой, ~ 1,6нг – с воздухом, ~ 1,2 нг – с пылью. Хотя поступление бериллия из воздуха в норме носит «минорный» характер, оно может становиться значительным вблизи источников бериллия с вдыхаемым воздухом совместно с пылью может превышать иные пути поступления в 2 – 3 раза.

Таблица 1- Данные о качестве шахтных вод

| Определяемая характеристика                | Результаты анализов    |                        |                   |                                 |
|--|------------------------|------------------------|-------------------|---------------------------------|
|  | 1 квартал              | 2 квартал              | 3 квартал         | 4 квартал                       |
| 2012                                       |                        |                        |                   |                                 |
| Бериллий (не > 0,0003 мг/дм <sup>3</sup> ) | Анализы не проводились | Май - <0,001           | Август - <0,001   | <0,001                          |
|  |                        | Июнь - <0,001          | Сентябрь - <0,001 |                                 |
| 2013                                       |                        |                        |                   |                                 |
| Бериллий (не > 0,0003 мг/дм <sup>3</sup> ) | Анализы не проводились | Анализы не проводились | <0,001            | <0,001                          |
| 2014                                       |                        |                        |                   |                                 |
| Бериллий (не > 0,0003 мг/дм <sup>3</sup> ) | Февраль - <0,001       | Апрель - <0,001        | Июль - 0,0004     | Октябрь - 0,0004                |
|  |                        | Май - 0,0008           | Август - 0,0003   |                                 |
|  | Март - <0,001          | Июнь - <0,001          | Сентябрь - 0,0004 | Ноябрь - анализы не проводились |
|  |                        |                        |                   |                                 |

Бериллий токсичен для рыб. Величина  $LK_{50}$  для разных видов пресноводных рыб колеблется от 0,15 до 32 мг/л при 96 – часовой экспозиции. Токсичность Be возрастает с уменьшением жесткости воды. Так, для гуппи  $LK_{50}$  в жесткой воде (450 мг/л карбоната кальция) составляет 19-32 мг/л, в мягкой воде (22 мг/л карбоната) на два порядка выше,  $LK_{50} = 0,16$  мг/л. Максимальная токсичность проявляется в мягкой подкисленной воде. Микроводоросли менее чувствительны к Be по сравнению с водными животными. При содержании Be в воде до 1мг/л вкус и прозрачность ее не изменяются. резкое торможение процессов биохимического потребления  $O_2$  наблюдается при концентрации Be 0,5-1 мг/л. Биохимическое окисление органических веществ и интенсивность развития бактерий при содержании бериллия 0,0058 мг/л близки к контролю; концентрация 0,5мг/л не задерживает процессы аммонификации; концентрации 0,1 мг/л является пороговой по влиянию на общий санитарный режим водоема.

Таким образом, шахтные воды Малышевского рудника загрязняют поверхностные воды руч.Старка и далее р.Большой Рефт очень длительный период времени ( более 100 лет) на уровне, в десять раз превышающем допустимые нормы. Для изменения ситуации при условии сохранения уникального горно-добывающего предприятия, каким является Малышевский рудник, необходимо строительство эффективных очистных сооружений.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Единственное изумрудно-бериллиевое месторождение России удалось спасти. Завтра Малышевский рудник вновь начнет работу // РИА Новый Регион - Екатеринбург, 01.12.11г.
2. Нормативы допустимых сбросов (НДС) веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты со сточными водами ОП АО «Калининградский янтарный комбинат» в п. Малышева Свердловской области.
3. Приказ Госкомрыболовства РФ от 28.04.1999 N 96 "О рыбохозяйственных нормативах".
4. Государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.1.4.1074-01. Москва-2002.

## РЕПРОДУКТИВНАЯ СИСТЕМА АМФИБИИ КАК БИОИНДИКАЦИОННАЯ ТЕСТ-СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ. ГОРМОНАЛЬНЫЕ ДЕСТРУКТОРЫ

Мельникова Т.А.<sup>1</sup>, Байtimiрова Е.А.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Уральский государственный горный университет

<sup>2</sup>Институт экологии растений и животных УрО РАН

В настоящее время около 70% населения России сосредоточено в городах, что приводит к изменению естественных ландшафтов и формированию новых биоценозов [2,3]. При разделении города по степени нарушенности ландшафта, лесопарки относят к экосистемам состоящих на 80-90% из естественных сообществ. Как и любые экосистемы, подверженные негативному действию антропогенных факторов, лесопарки нуждаются в мониторинге качества окружающей среды. Одним из современных и наиболее перспективных методов оценки качества среды является биоиндикация, которая позволяет дать интегральную оценку ситуации, с учетом морфологических, гематологических, цитогенетических и иммунологических характеристик живых организмов – индикаторных видов. Амфибии с этой точки зрения относятся к достаточно удобным биоиндикаторам, поскольку они являются широко распространенными видами с высокой численностью.

В последнее время в литературе большое внимание уделяется влиянию на здоровье веществ, вызывающих эндокринный дисбаланс. Это химические вещества, которым характерны гормоноподобные свойства, позволяющие им взаимодействовать с рецепторами к половым стероидам и модулировать их действия на ткани – мишени (отходы производств, пестициды, нефтепродукты), они получили название «эндокринные деструкторы» (endocrine disruptors). В настоящее время к эндокринным деструкторам относят более 10000 веществ. Репродуктивная система животных является одной из наиболее чувствительных звеньев, быстро реагирующих на воздействие подобных неблагоприятных факторов среды. Так при оценке действия эндокринных деструкторов на амфибий, некоторыми авторами было показано, что увеличивается частота встречаемости ооцитов в семенниках лягушек [4]. Еще одним следствием загрязнения нерестового водоема амфибий легкоокисляемыми органическими веществами, обладающими гормоноподобными свойствами, является появления гермафродитных особей лягушек [1]. Исследователи отмечают, что городские районы превышают по данным показателям сельскохозяйственные и районы без антропогенной нагрузки.

Цель работы - провести количественный и морфологический анализ сперматогенного эпителия и сперматозоидов у *остромордой лягушки* (*Rana arvalis*, Nilsson, 1842) в местообитаниях с разным уровнем антропогенной нагрузки.

### Материал и методы

В мае 2014-2015 гг. был проведен отлов половозрелых самцов остромордой лягушки в водоемах на территории лесопарка Шарташ г. Екатеринбург и в окрестностях п. Верхние Серьги. Анализ проб воды из изучаемых местообитаний был выполнен в специализированной лаборатории.

На первом этапе оценки качества половых продуктов самцов, был проведен опыт по гормональной стимуляции. В качестве стимулятора самцам был инъецирован сурфагон в дозе 1,2 мкг/грамм массы тела. После чего полученную сперму собирали в чашки Петри. Концентрация сперматозоидов в образцах была определена с помощью специальной камеры - ММС-SK. Для активации подвижности сперматозоидов была добавлена капля воды из водоема обитания амфибий. Подсчет количества сперматозоидов производился в 10 квадратах счетного поля камеры, соответствующего концентрации сперматозоидов 1 мл эякулята, выраженного в миллионах штук на миллилитр.

На втором этапе изучения для оценки морфологии семенников животных были изготовлены серийные срезы органов. Так же проведены измерения площадей головок сперматозоидов на мазковых препаратах органа, так как одним из основных показателей оплодотворяющей способности сперматозоидов является именно размер головки.

### Результаты и обсуждение

По результатам гидрохимического анализа воды отмечено, что водоем в лесопарке Шарташ характеризуется повышенным уровнем минерализации, в сравнении с фоновым местообитанием. Отличительной особенностью водоема на территории города является также повышенный, уровень сульфатов (114,15 мг/дм<sup>3</sup>) и перманганатной окисляемости, кислая реакция среды.

Опыт по определению подвижности и концентрации сперматозоидов в нативных образцах уринальной спермы показал, что наибольшая концентрация сперматозоидов у исследуемых животных обнаружена у амфибии из фонового водоема и составляет 36 млн/мл, в то время как у особей из городского водоема средняя концентрация ниже в полтора раза чем у животных населяющих фоновый водоем. Обнаружено, что после активации водой из водоема обитания амфибий среднее количество подвижных сперматозоидов для всех изучаемых местообитаний соответствует уровню 20-ти %. Стоит отметить, что уровень подвижности сперматозоидов после активации у самцов из городского водоема, практически не увеличивается, в то время как в фоновом водоеме, подвижность возрастает в 3 раза.

Таблица 1 - Результаты количественного анализа образцов уринальной спермы самцов остромордой лягушки

| Местообитание    | общее количество сперматозоидов, млн/мл |     |           | количество подвижных сперматозоидов, % |                 |
|------------------|---|-----|-----------|--|-----------------|
|                  | min                                     | max | M±m       | до активации                           | после активации |
| Лесопарк Шарташ  | 1                                       | 52  | 21,08±4,9 | 17,1                                   | 20,4            |
| п. Верхние Серги | 10                                      | 110 | 36,0±8,1  | 7,8                                    | 21,4            |

Значимых различий по площади головок сперматозоидов в сперме экспериментальных животных не отмечено. Статистическая обработка данных по морфометрии проведена при помощи однофакторного дисперсионного анализа.

Данное сообщение представляет предварительные результаты исследования, работа над которым продолжится.

Таким образом, показатели репродуктивной системы самцов остромордой лягушки могут демонстрировать реакции на ряд экологических факторов, характерных для данной экосистемы.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Байтимирова Е.А., Вершинин В.Л. Оценка оплодотворяющей способности сперматозоидов и случай гермафродитизма у озерной лягушки (*Pelophylax ridibundus*, Pallas, 1771) в условиях антропогенно-измененных ландшафтов // Аномалии и патологии амфибий и рептилий: методология, эволюционное значение, возможность оценки здоровья среды: материалы международной школы-конференции (23-26 сентября, Екатеринбург). Екатеринбург: УрФУ, 2014, С. 6-12
2. Нарбут Н. А., Матюшкина Л. А. Выбор и обоснование экологических критериев для оценки состояния городской среды // Вестник тихоокеанского государственного университета. – 2009.- №3 (14).- С. 71-74.
3. Силс Е. А. Сравнительный анализ гематологических показателей остромордой (*Rana arvalis*, Nilsson, 1842) и озерной (*Rana ridibunda*, Pallas, 1771) лягушек городских популяций // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2008. – №. 10.- С.- 230.
4. Skelly D. K., Susan R. Bolden & Kirstin B. Dion, 2010. Intersex Frogs Concentrated in Suburban and Urban Landscapes // *EcoHealth*. Vol. 7.I.3. P. 374–379.

## **СПОСОБЫ УТИЛИЗАЦИИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Уметбаев Р.Н.

Научный руководитель Хайдаршина Э.Т., ассистент  
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Рост нефтедобычи неразрывно связан с увеличением геолого-разведочного и эксплуатационного бурения. Поэтому вопросы исследований по переработке и утилизации буровых шламов имеют особую важность.

Буровые отходы (БО) – вещества, образующиеся в результате работы бурового оборудования, очистка и повторное использование которых экономически невыгодно или технологически нецелесообразно; состоят из буровых сточных вод, отработанного бурового раствора и бурового шлама, в ряде случаев перемешанных в шламовых амбарах.

Переработка буровых отходов – химическое, биологическое или физическое воздействие на отходы с целью снижения их опасности и получения полезного продукта или извлечения полезных составляющих, пригодных для повторного использования. Утилизация буровых отходов – использование (иногда после переработки) в хозяйственных целях веществ, загрязняющих окружающую среду и являющихся опасными в санитарном отношении, но представляющих собой ценные продукты. В переводе с латыни утилизация utilis означает «полезный» и толкуется как использование, переработка. Наибольшее количество нефтешламов образуются на нефтеперерабатывающих и нефтегазодобывающих предприятиях, при промышленном и магистральном транспорте жидких и газообразных углеводородов. Их объемы достигают сотен и тысяч тонн в год. Значительно меньше нефтешламов образуется, на машиностроительных, автотранспортных предприятиях, на очистных сооружениях и т.п.

Буровые отходы образуются следующим образом: в процессе бурения в скважину подается буровой раствор (БР), который смазывает и охлаждает инструмент, выводит на поверхность выбуренную породу, компенсирует внутрискважинное давление, снижает интенсивность кавернообразования и укрепляет стенки скважины. В результате на поверхности образуются буровые сточные воды, отработанный буровой раствор и загрязненная выбуренная порода (буровой шлам). Все эти три составляющие БО в различных пропорциях содержат воду, частицы выбуренной породы, нефть и компоненты бурового раствора. Основные факторы воздействия БО на окружающие элементы биоценоза определяются составом БР и попадающими в БР из забойного пространства нефтепродуктами и минерализованными водами. После окончания бурения БО находятся в шламовых амбарах в течение длительного времени – годы и десятилетия, конструкции которых несовершенны, поэтому они являются постоянным источником загрязнения почв, грунтовых вод, атмосферного воздуха. В летний период в течение первого месяца после слива происходит седиментация буровых отходов. На поверхности амбара скапливается нефть и вода. Слой нефти может составлять 0,5-10 сантиметров, а слой воды – 0,3-1,0 метра. Это жидкая фаза буровых отходов. На дне амбара скапливается гелеобразный осадок БО глубиной 2-2,5 метра. Обычно этот осадок называют твердой фазой. В твердой фазе БО содержание воды снижается до 10-15%. Под действием солнечных лучей возможно полное испарение воды на поверхности амбара и подсушивание верхнего слоя твердой фазы БО. В результате происходит образование затвердевшей корки, которая при дальнейшем высушивании растрескивается. Полностью обезвоженные буровые отходы представляют собой сыпучий мелкодисперсный материал низкой твердости. Замороженные послойно буровые отходы могут оставаться в таком виде на дне амбара весь летний период. Известны случаи, когда шламовые амбары зарастали растительностью в течение двух десятков лет. На их месте образовались небольшие водоемы.

Перспективным является применение их в дорожном строительстве, производстве строительных материалов. В таблице представлены направления использования нефтешламов и их эффективность.



При длительном хранении в накопителях они разделяются на три основных слоя: углеводородный, загрязненный водный и донный.

Намного сложнее утилизировать донный слой, который во многих случаях содержит мало углеродного сырья и его извлечение, как правило, не приносит прибыли. Тем не менее, в последние десятилетия и для него разрабатываются приемлемые методы утилизации: введение 2-5% буровых отходов в клиринговую смесь для производства цементов. Стоимость утилизации в этом случае определяется транспортными расходами до цементного завода и стоимостью аналитического контроля за составом смеси; отверждение с получением отвержденной смеси для отсыпки кустовых площадок и дорог или формованных изделий для строительства, пригрузов трубопроводов и др. Стоимость этой утилизации составляет 800-1200 руб./т; использование буровых отходов в качестве мелиоранта для улучшения структурно-механических и агрохимических свойств почв, нейтрализации pH почвы, введения микроэлементов и др. Возможно так же получение плодородного грунта непосредственно в месте размещения буровых отходов – в шламовых амбарах. Расходы по утилизации при использовании такого способа составляют 600-1500 руб./т; получение теплоизолирующих материалов путем вспенивания с алюминиевой пудрой. Особо эффективен этот метод при высоком показателе pH БО (свыше 10); перемешивание с торфом, опилками, навозом и другими органическими веществами-отходами местных производств для получения теплоизоляционного материала. Полученная теплоизолирующая смесь позволяет увеличить срок действия зимника на 3-4 недели; использование буровых отходов в качестве компонента тампонажных растворов для крепления скважин; заполнение карстовых полостей под железными и автомобильными дорогами. В этом случае достаточно удалить из БО нефть, а текучесть даже полезна, так как позволяет создать давление в полости за счет столба жидкости в вертикальной части полости. С точки зрения области использования получаемого продукта способы могут быть нацелены на производство строительных, мелиоративных, рекультивационных материалов. Вопрос отнесения данных способов к виду природоохранной деятельности решается в каждом случае отдельно и больше относится к юридической области, а не технической. Следует отметить значительные земельные площади, занятые нефтешламовыми амбарами в АНК «Башнефть» (37% от общей площади земель, занятых под нефтешламовые амбары в РБ), хотя объем шламов АНК «Башнефть» не превышает 5% от суммарного объема нефтешламов по РБ. Это объясняется разбросанностью амбаров на большой территории, где эксплуатируются основные нефтяные месторождения и их относительно небольшими единичными объемами (от тысяч до десятков тыс.м<sup>3</sup>), в то время как нефтешламы НПЗ концентрируются обычно в одном или нескольких амбарах-накопителях, объем которых составляет сотни тыс.м<sup>3</sup>. Выбор технологии утилизации буровых отходов производится с учетом множества факторов: технология бурения, оборудование и техника на кустовой площадке, местные условия, наличие и удаленность карьеров песка, торфа, ближайшие производства и отходы, наличие электроэнергии и топлива, конструкция шламового амбара, требования природоохранных органов. Как правило, используется не одна, а несколько технологий.

Как показывает практика утилизации, только комплексное применение различных способов позволяет добиться максимальной эффективности (максимум пользы при минимуме затрат) утилизации буровых отходов. Каждый из указанных способов требует детального изучения с исследованиями закономерностей технологических процессов и аналитическим контролем получаемого продукта. Работа по совершенствованию природоохранных технологий в этой области актуальна и весьма перспективна. Масштабы проблемы таковы, что повышение эффективности утилизации БО даже на единицы процентов принесет многомиллионные прибыли. В данном направлении у Российской науки есть все предпосылки занять лидирующее положение в мире.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Обращение с отходами производства и потребления [Текст]: учебник / Зайнуллин Х.Н. [и др.]. – Уфа: «Издательство «Диалог», 2005. – 292 с.

## АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ОГНЕУПОРЫ»)

Игнатенко Ю.В., Фоминых А.А.

Уральский государственный горный университет

Металлургическая отрасль находится на втором месте среди всех других отраслей промышленности по атмосферным выбросам. Именно загрязнение атмосферы является главной причиной экологических проблем, возникающих в результате деятельности металлургических предприятий. Выбросы из труб приводят к загрязнениям почв, уничтожению растительности и образованию техногенных пустошей вокруг крупных заводов.

Огнеупорная промышленность - специализированная подотрасль черной металлургии, на предприятиях которой изготавливаются материалы и изделия преимущественно на основе минерального сырья, обладающего огнеупорностью 1580 °С.

Рассмотрим воздействие одного из предприятий огнеупорной промышленности на атмосферный воздух на примере ОАО «Огнеупоры» г. Богданович.

Для расчетов нами использовалась методика ОНД 86 «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» [1]. Данный документ устанавливает требования в части расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе при размещении и проектировании предприятий, нормировании выбросов в атмосферу реконструируемых и действующих предприятий, а также при проектировании воздухозаборных сооружений.

Для расчета были взяты данные по 3 трубам ОАО «Огнеупоры», следовательно расчет будем производить согласно разделу 5 методики ОНД 86 «Расчет загрязнения атмосферы выбросами группы источников и площадных источников», а также разделу 2 «Расчет загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника». Примем 3 трубы предприятия за группу одиночных источников, расположенных близко друг от друга на площадке. Вначале рассчитаем концентрации  $C_M$  (мг/м<sup>3</sup>) каждого из вредных веществ по формуле 2.1. пункта 2 методики ОНД 86 для каждой из семи труб:

$$C_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}$$

$C_M$  (мг/м<sup>3</sup>) - максимальное значение приземной концентрации загрязняющих веществ при выбросе газовой смеси из одиночного точечного источника с круглым устьем;

$A$  - коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы, его значение для широты Богдановича принимается равным 160 (п.2.2);  $H$  - высота источника выброса/трубы;

$M$  - масса загрязняющего вещества, выбрасываемого в атмосферу за единицу времени;  $F$  - безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе.  $F = 1$  для газообразных вредных веществ и мелкодисперсных аэрозолей, (для золы  $F = 3$ ) (п.2.5а);  $\Delta T$  - разница между  $t^\circ$  газовой смеси и  $t^\circ$  окружающего воздуха (за  $t^\circ$  окружающего воздуха принимается обычно средняя многолетняя  $t^\circ$  самого жаркого месяца).

$m \cdot n$  - коэффициенты, учитывающие условия выхода из устья источника выброса (принимаются по графикам из приложения ОНД-86),  $n$  меняется от 1 до 2.

Расчет  $m$  производится в зависимости от  $f$ , при этом  $f$  рассчитывается по формуле 2.3 ОНД 86:

$$f = 1000 \frac{\omega_0^2 D}{H^2 \Delta T};$$

Обратим внимание, что  $m$  рассчитывается по-разному при  $f < 100$ ,  $f \geq 100$ .

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{f} + 0,34 \sqrt[3]{f}} \quad \text{при } f < 100;$$

Расчет  $n$  делаем в зависимости от  $v_m$  по формулам 2.8а,б,в ОНД 86,  $v_m$  – по формуле 2.4 ОНД 86.

$$v_m = 0,65 \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}}$$

$\eta$  - безразмерный коэффициент, учитывающий рельеф местности (для слабопересеченной местности с перепадом высот не более 50 м/км  $\eta = 1$ );

$V_1$  (м<sup>3</sup>/с) - расход газовой смеси:

$$V_1 = \frac{\pi d^2 \omega_0}{4} \text{ - для круглых устьев, где:}$$

$d$  - диаметр устья трубы;

$\omega_0$  - скорость выхода газовой смеси.

Затем необходимо рассчитать максимальное значение приземной концентрации вредного вещества см (мг/м<sup>3</sup>) по формуле 2.1 ОНД 86. В качестве примера рассчитаем максимальное значение концентрации для соляной кислоты, марганца, оксида диалюминия, хрома шестивалентного и аммиака из трёх источников с круглым устьем ОАО «Огнеупоры».

Приземная концентрация вредных веществ с (мг/м<sup>3</sup>) в любой точке местности при наличии  $N$  источников определяется как сумма концентрации веществ от отдельных источников при заданных направлении и скорости ветра.

$$c = c_1 + c_2 + \dots + c_N ,$$

где  $c_1, c_2, \dots, c_N$  - концентрации вредного вещества соответственно от первого, второго,  $N$ -го источников, расположенных с наветренной стороны при рассматриваемом направлении ветра.

После расчета концентраций необходимо сопоставить полученные значения для каждого загрязняющего вещества с санитарно-гигиеническим нормативом среднесуточного значения ПДК (ПДК<sub>сс</sub>). Эти нормативы можно найти в ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе». Результаты сопоставления представлены в таблице 1:

Таблица 1.

| Загрязняющее вещество          | Результаты расчетов $C$ (мг/м <sup>3</sup> ) | ПДК <sub>сс</sub> (мг/м <sup>3</sup> ) |
|--------------------------------|--|--|
| HCl                            | 0,003  | 0,2                                    |
| Mn                             | 0,0026                                       | 0,01                                   |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 0,074  | 0,01                                   |
| Cr <sup>6+</sup>               | 0,000055                                     | 0,0015                                 |
| NH <sub>3</sub>                | 0,00052                                      | 0,2                                    |

По результатам сравнительного анализа полученных значений концентраций загрязняющих веществ с нормативным значением среднесуточной ПДК<sub>сс</sub> можно заключить, что в зоне влияния ОАО «Огнеупоры» г. Богданович отмечается превышение норматива ПДК<sub>сс</sub> по выбросам триоксида диалюминия. Это отрицательно сказывается на состоянии окружающей среды и требует дополнительных природоохранных мер.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ОНД 86 «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» / Электронный фонд правовой и нормативнотехнической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200000112>
2. Проект ПДВ ОАО «Огнеупоры» г. Богданович 2014г.

## КАРТА ГЕОГЕННОГО РАДОНОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРДЖОНИКИДЗЕВСКОГО РАЙОНА ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА

Климшин А.В.<sup>1</sup>, Смирнова А.П.<sup>1</sup>, Любезнов Н.А.<sup>2</sup>

Научный руководитель Климшин А.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> УрО РАН Институт геофизики им. Ю. П. Булашевича

<sup>2</sup> Уральский государственный горный университет

**Аннотация:** В статье обозначена важность построения единой карты геогенного радонового потенциала г. Екатеринбурга. Описана методика и этапы выполненной работы, приведены результаты. Карта, разработанная по данной методике [4], делает удобным ее использование в ходе градостроительного планирования, предпроектных изысканий для строительства, при гигиенических исследованиях и т.д.

Радиоактивный газ радон и его дочерние продукты распада являются основным дозовым фактором облучения населения. По данным НКДАР ООН радон обуславливает более половины суммарной дозы облучения населения от естественных источников радиации [2].

На сегодняшний день в европейских странах и США реализуются проекты по созданию карт геогенного радонового потенциала [2]. Встречаются примеры картирования радоновой опасности отдельных населенных пунктов России [3]. Эти работы характеризуются отсутствием единого подхода к составлению карт. Не разработаны теоретические основы картирования, касающиеся выбора элементарной территориальной единицы, обоснования контролируемых величин и критериев их ранжирования, методики и программного обеспечения для составления карт. Нет требований к исходным данным и конечному виду картографической информации. Эти и другие проблемы обосновывают актуальность работы. Настоящая работа представляет собой пример составления карты геогенного радонового потенциала с описанием методических аспектов. В работе использованы экспериментальные данные по оценке радоноопасности строительных площадок г. Екатеринбурга за период с 2007 по 2015 годы, предоставленные Институтом геофизики УрО РАН и ООО «НПФ «Резольвента».

В качестве исходной информации были использованы экспериментальные данные по оценке радоноопасности по плотности потока (ППР) радона в Орджоникидзевском районе (57 точек) и геологическая карта Екатеринбурга в растровом формате [1].

На первом этапе работы была создана векторная геологическая карта Екатеринбурга в программном пакете MapInfo в отдельном слое путем обведения растровой карты, которая использовалась в качестве подложки. Исходный масштаб карты – 1:150000. Аналогичным образом была оцифрована карта Орджоникидзевского района Екатеринбурга в масштабе 1:40000. Привязка геологической и городской карт проводилась по геоморфологическим особенностям ландшафта и водоемам.

На втором этапе работы карта города была разделена на фрагменты (элементарные территориальные единицы), соответствующие различным типам горных пород.

Затем для каждой разновидности горных пород, встреченных в пределах рассматриваемого района, была создана электронная база экспериментальных данных ППР в программе Microsoft Excel на основе протоколов радиационного контроля, предоставленных упомянутыми выше организациями. Средние значения и стандартные отклонения ППР по каждой разновидности горных пород приведены в таблице 1.

Таблица 1- Значение ППР типов горных пород в Орджоникидзевском районе

| Тип горных пород  | Среднее значение ППР | Стандартное отклонение ППР |
|---|----------------------|----------------------------|
| Песчаники, гравелиты, конгломераты, алевролиты, сланцы кремнистые, известняки | 23,9                 | 14                         |
| Серпентиниты, тальк –   | 12,8                 | 7                          |

|  |      |      |
|--|------|------|
| карбонатные породы                                     |      |      |
| Базальты, туфопечаники,<br>кремнистые сланцы, кварциты | 24,5 | 16,3 |

Для наглядности была использована различная цветовая заливка для отражения степени радоноопасности различных элементарных территориальных единиц. Это позволяет разграничить радоноопасные и безопасные территории. Результатом работы является карта изображенная на рисунке 1.

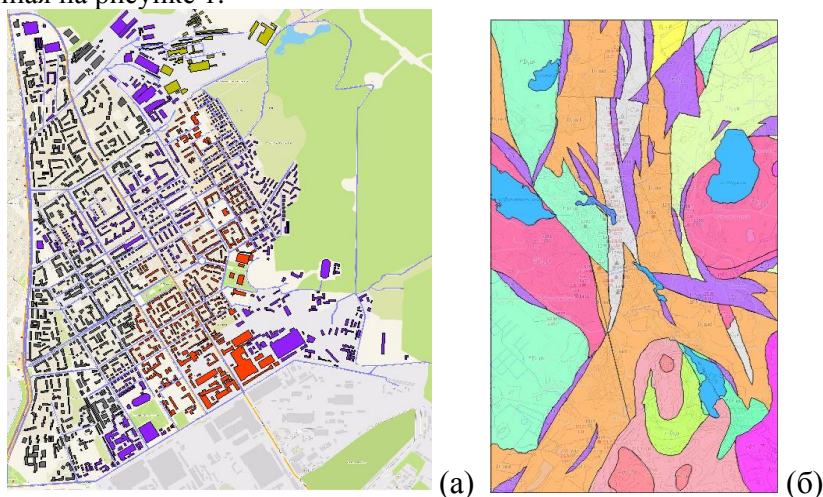


Рис. 1. Карта геогенного радонового потенциала Орджоникидзевского района города Екатеринбурга (а); геологическая карта Екатеринбург (б)

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Уральская. Лист О-41. – Екатеринбург. Объяснительная записка. – СПб. : Картфабрика ВСЕГЕИ, 2011. – 492 с.
2. Источники, эффекты и опасность ионизирующей радиации. Доклад Научного комитета ООН по действию атомной радиации Генеральной Ассамблее за 2000 г., с приложениями. В 2-х т. Т. 1.: Пер. с англ. – М.: Мир, 2001. – 455 с.
3. Климшин А.В. Актуальные проблемы оценки потенциальной радоноопасности участков застройки // АНРИ. 2008. N 2(53). С.18-21
4. Микляев П.С. и др. Картирование геогенного радонового потенциала (на примере территории Москвы) // АНРИ. 2015. №1. С. 2 – 13.

УДК 556.338:551:44

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА Г.УФЫ

Хайдаршина Э.Т.

Научный руководитель Минигазимов Н.С.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Первые результаты изучения химического состава снега относят к началу XX века. Первые геохимические исследования снегового покрова на территории Российской Федерации были начаты около 60 лет назад. Эпизодические исследования территории города Уфы, т.е. снега, почв, водоемов, питьевой воды, сточных вод, накопителей промышленных и бытовых отходов, подземных вод с целью определения степени загрязненности диоксинами

проводилась, начиная с 1987 года несколькими отечественными и зарубежными специализированными аналитическими службами. Город Уфа является одним из крупных промышленных центров Урало-Поволжья с населением свыше 1 миллиона человек. Расположен он на востоке Русской равнины в пределах Прибельской холмисто-увалистой равнины. Промышленное производство представлено 13 отраслями. В городе сконцентрированы крупные предприятия машиностроения, производства строительных материалов, легкой и пищевой промышленности. Лидирующее положение в общегородском объеме производства занимают предприятия энергетики, нефтепереработки и нефтехимии. Атмосферные осадки, выпадающие в пределах территории города, оказывают значительное влияние на качество поверхностных и подземных вод. Среднегодовое количество осадков по многолетним данным составляет 557 мм. Дождевая вода в северной (промышленной) части города преимущественно хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатная, а в южной (жилой) – гидрокарбонатно-сульфатная и сульфатно-гидрокарбонатная. Снеговая вода в зависимости от места отбора имеет минерализацию от 8 до 62 мг/л, рН 6,4-7,6, Eh от +210 до +285 мВ. Атмосферные осадки в районах промышленных предприятий (северных) насыщаются бенз(а)пиреном на площадках, окружающих предприятия энергетики и нефтехимии г. Уфы, в воздухе отмечена концентрация бенз(а)пирена на 1,5-4 нг/м<sup>3</sup> и более, что превышает ПДК (1 нг/м<sup>3</sup>). Максимальное количество диоксинов было обнаружено на расстоянии 1 км от территории ОАО «Химпром» и составляло 3,5 нг/дм<sup>3</sup>, в остальных пробах ниже 2 нг/дм<sup>3</sup>. НПО «Тайфун» в 1991 году были выполнены анализы снеговой воды на содержание диоксинов, дибензофуранов и хлорфенов (остаточных количеств). Полихлорированные дибензо-п-диоксины (ПХДД) и дибензофураны (ПХДФ) обнаружены в единственной пробе, отобранной в 200 м от печи сжигания цеха № 11 УПО «Химпром» в северо-восточном направлении (преобладающее направление ветров для г.Уфы) и составляют 672 и 11600 нг/дм<sup>3</sup> соответственно. Накапливаясь в снеге, эти вещества могут поступать во время паводка в реку, в донные отложения далее в рыбу и человека, а загрязнение почвы создаёт потенциальную опасность для сельскохозяйственной продукции. Поэтому необходимо более детально изучить состояние атмосферного воздуха и снежного покрова города. Наиболее опасными из известных экотоксикантов являются диоксины. Самый токсичный из диоксинов это 2,3,7,8 тетрахлордibenзодиоксины (ТХДД). Для оценки загрязненности природных сред диоксинами обычно используют понятие диоксинового эквивалента, под которым подразумевается концентрация самого токсичного 2,3,7,8 ТХДД, приравненная по токсичности к общей концентрации всех содержащихся в анализируемой среде диоксинов. Из других опасных токсикантов выделяется высокой токсичностью бенз/а/пирен. Этот токсикант является сильным канцерогеном. В 1994-95 гг. Институтом проблем прикладной экологии (ИППЭП) проведена снеговая съемка территории г.Уфы. По результатам анализа проб снега диоксины (ТХДД) не обнаружены в 6 из 37 исследованных пробах снега, в 22 пробах концентрации диоксины (ТХДД) находятся в пределах от 0,6 до до 3,4 пг/дм<sup>3</sup>. Эти пробы взяты в микрорайоне Затон, деревня Тимашево, деревня Казанка, в районе городской свалки, в центре города в Лениском районе (улица Красина-улица Гафури) и в Октябрьском районе (улица 50-летия СССР-проспект Октября). Максимальные концентрации ТХДД обнаружены в 2 пробах, отобранных на территории ОАО «Уфажимпром» и составляют 52,4 и 208,3 пг/дм<sup>3</sup>. В пробах, отобранных в Кировском, Демском, Калининском, Советском, Орджоникидзевском районах города содержание ТХДД составляет 1,5-2,7 пг/дм<sup>3</sup>. Из этого уровня выпадают пробы, отобранные в Октябрьском районе, если на проспект Октября ТХДД не обнаружен, то в микрорайоне Сипайлово он составляет 11,3 пг/дм<sup>3</sup>. В пробах, отобранных на территории четырех ТЭЦ города, уровень ТХДД составляет 0,6-2,9 пг/дм<sup>3</sup>. С целью выявления экологических условий проживания населения г.Уфы и примыкающих к северной части города сельских населённых пунктов в 1991 году УФНИИ экологии труда и экологии человека проводил гигиеническую оценку почвы, растений и снега. В селитебной зоне были выбраны районы: Шакша, Затон, Кировский район, а также микрорайон «Зелёная роща». Снег оценивался по ПДК воды и водоемов. При исследовании снежного покрова контролем был взят Кушнаренковский и Дюртюлинский районы. В гигиенических исследованиях снежного покрова определяющую роль в перераспределении химических веществ играют климатические факторы. Оба района были выбраны в качестве контрольных в связи с отсутствием там крупных промышленных центров и они характеризуются одинаковыми с Уфимским районом

климатическими условиями. Снег анализировался на содержание следующих компонентов: нефтепродукты, бензин, бензол, толуол, стирол, ксилол, альфаметилстирол, изопропилбензол, фенол, сульфаты, бенз(а)пирен и нитраты. Исследования снежного покрова показали наличие загрязнения антропогенного характера во всех изучаемых районах, в том числе контрольном – Кушнаренковском. Особенно значительный уровень загрязнения наблюдался в центральных районах города, таких как Кировский, Сипайлово. Превышение ПДК по бензину наблюдалось только в микрорайоне «Зеленая роща» (166 ПДК). Наблюдалось повсеместное загрязнение снега бенз(а)пиреном (в 1,5-4 раза превышалось среднее фоновое содержание). Фоновое содержание, в свою очередь, для бенз(а)пирена в снеге в 180 раз превышало ПДК воды и водоемов. Большое содержание (выше ПДК) в снеге тяжелых металлов также является показателем загрязненности природной среды. Эти металлы нарушают работу кальмодулина – основного регулятора жизнедеятельности организмов людей и животных, что вызывает наследственные болезни, сердечнососудистые расстройства, онкологические заболевания, умственную неполноценность, паралич, эпилепсию и другие болезни. Необходимо знать их содержание в снеге. Отбор проб производится в период 1-2 декады марта по республике Башкортостан, что соответствует периоду максимального накопления влагозапаса в снеге. Содержание фенола колеблется от 0,01 до 1,15 мг/дм<sup>3</sup>. Максимальные концентрации фенола 1,15 мг/дм<sup>3</sup> и 1 мг/дм<sup>3</sup> обнаружены на территории ОАО «Уфахимпром». Содержание хрома во всех пробах на уровне 3-12 мкг/дм<sup>3</sup>, верхний предел определен в пробах, отобранных около ОАО «Уфахимпром». Максимальное содержание меди (14,5 мкг/дм<sup>3</sup>) обнаружено на территории цеха № 41 ОАО «Уфахимпром». Содержание кадмия во всех пробах менее 1 мкг/дм<sup>3</sup>. Свинец определяется в пробах снега на уровне < 1-4 мкг/дм<sup>3</sup>. Причем верхний уровень обнаружен в пробах снега, отобранных вблизи автомагистралей. Содержание анионов хлора колеблется от 0,46 до 10,9 мкг/дм<sup>3</sup>. Максимальное количество – 736 мкг/дм<sup>3</sup> обнаружено на территории ОАО «Уфахимпром». Анионы сульфатов обнаружены в пределах < 1-34,35 мкг/дм<sup>3</sup>, нитратов - от < 1 до 0,6 мкг/дм<sup>3</sup> нитритов – 0,83 до 181,20 мкг/дм<sup>3</sup>, ионы аммония – от 0,81 до 6,24 мг/дм<sup>3</sup>. Максимальное содержание перечисленных ионов наблюдается на территории ТЭЦ-2. Тяжелые металлы обнаружены в 94% исследованных проб. Максимальное загрязнение снега выявлено в пробах, отобранных на территории ОАО «Уфахимпром». Состояние снегового покрова является надежным индикатором загрязнения не только атмосферного воздуха, но и последующего загрязнения почвы. В результате аккумуляции содержание химических соединений в снеге на 2-3 порядка выше, чем в атмосферном воздухе, поэтому их легче обнаружить в снеге. Данные о содержании веществ в снежном покрове являются единственными материалами для оценки регионального загрязнения атмосферы в зимний период на больших территориях и выявления ареала распространения загрязняющих веществ. Годовые динамические наблюдения за составом снега на одной и той же территории позволяют выявить тенденцию в изменении качества окружающей среды, обнаружить новые очаги загрязнения, в которых пока не произошло существенных нарушений химического состава поверхностных вод.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бурячок О.В. Влияние атмосферных осадков на подземную гидросферу г.Уфы // Межведомственный сборник тезисов, посвященных Всемирному дню водных ресурсов. – Уфа: Информреклама, 2010. С.36-39.
2. Временные методические указания для производства отбора и обработки проб снежного покрова в городах и их окрестностях на комплекс загрязняющих веществ. – М.: Госкомгидромет, 1985.
3. Минигазимов Н.С., Фархутдинова Г.З. Гидрохимическое состояние поверхностных вод на территории г.Уфы за 1995-2008 годы // Межведомственный сборник тезисов, посвященных Всемирному дню водных ресурсов. – Уфа: Информреклама, 2010. С. 155-161.
4. Павленко И.А., Батоян В.В., Кучумова Н.А., Выявление зон промышленного загрязнения по исследованию снежного покрова // Техногенные потоки вещества в ландшафтах и состояние экосистем / Под ред. М.А. Глазовой. М., 1981.

## К ВОПРОСУ О БЕЗОПАСНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ ПЛАСТИКА

Бабаев Д.С., Айтуганова Ю. Р.

Научный руководитель: Парфёнова Л.П., кандидат г-м н. доцент  
Уральский государственный горный университет

Город Екатеринбург является одной из крупных российских промышленных агломераций. Высокая плотность населения ведет к накоплению большого количества отходов, основу которых составляет пластик. Большинство продуктов питания стали доступны, в том числе и потому, что упакованы в недорогой пластик. Особенности применения, а также последующая эффективная утилизация пластика зависят от многих его свойств и характеристик. Недостаточное знание свойств пластика может привести к ситуациям, подвергающим опасности не только здоровье отдельных людей, но и значительно ухудшающим экологическое состояние целых территорий.

Одной из основных считается особенности применения и возможный вред от неправильного использования пластика в быту. Например, если не превышать рекомендованную температуру использования, то пластиковая тара или упаковка будет практически безвредна для здоровья людей [1,3]. Если не знать подобных особенностей, то можно столкнуться со случаем, когда пластик растрескается, из-за потери эластичности в условиях слишком низкой температуры. И наоборот, если температура превышена, то может произойти деформация пластика, в некоторых случаях даже с выделением вредных веществ. [4] Стаканчик из полистирола разрушается при температурах свыше 75 градусов и выделяет стирол. [3]. Так же при контакте с кислотами и спиртами происходит реакция, сопровождаемая разрушением материала, и соответственно, выделение отравляющих веществ в жидкость, находящуюся в таре. [3] Уксусная эссенция, налитая в стаканчики из полипропилена и полистирола, могут разрушить их. Этиловый спирт (водка) активно реагирует с полистиролом, растворяя его (стаканчик из полистирола) [3].

Гарантийный срок пустой тары не более 12 месяцев со дня изготовления. В соответствии с нормативными требованиями, пустую тару по истечению указанного срока, следует проверять на соответствие санитарно-гигиеническим и физико-механическим требованиям. В случае положительных результатов контроля допускается использовать тару в течение 6 мес. [2]. Эти же свойства пластика приводят к загрязнению окружающей среды на территориях размещения полигонов, где хранят твердые бытовые отходы. Очевидно, что для поддержания экологической безопасности пластик не следует хранить, самым безопасным способом утилизации является его глубокая переработка.[1]

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. В. А. Воробьев «Технология полимеров» / В. А. Воробьев, Р. А. Андрианов / Учебник для вузов. — 2-е изд. / Москва: Высш. школа, 1980. — 303 с
2. ГОСТ Р 51760-2011 - Тара потребительская полимерная. Общие технические условия Москва: Изд-во стандартов, 2011. – 30 с
3. «Brand» Лабораторная посуда. Свойства - [http://www.brand.de/fileadmin/user/pdf/GK900/russian/GK900\\_07\\_Technical\\_Info\\_ru.pdf#page=21](http://www.brand.de/fileadmin/user/pdf/GK900/russian/GK900_07_Technical_Info_ru.pdf#page=21)
4. Горение и плавление пластика различных видов - <http://nature-time.ru/2014/06/gorenie-i-plavlenie-plastika/>



## **ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ДЕТЕЙ В РАЙОНЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ ГЕОХИМИЧЕСКОЙ АНОМАЛИИ, ПРИУРОЧЕННОЙ К УЛЬТРАОСНОВНЫМ ГОРНЫМ ПОРОДАМ**

Потапова А.Д.<sup>1</sup>, Харламова М.А.<sup>1</sup>, Михеева Е.В.<sup>1</sup>, Байтимирова Е.А.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Уральский государственный горный университет,

<sup>2</sup>Институт экологии растений и животных УрО РАН

На разнообразие и частоту детских заболеваний влияют не только генетические факторы, но и внешние, связанные с экологическими характеристиками места проживания. Наша страна имеет большую территорию, с расположенными на ней разнообразными в геохимическом отношении зонами [3]. В связи с комплексом различных региональных природных условий формируются неповторимые районы, каждый из которых по-разному действует на человека. В данной работе рассмотрены влияния районов геохимических аномалий на здоровье детей. Общеизвестно, что здоровье детей является одним из наиболее чувствительных индикаторов, отражающих качество окружающей среды. Объективная информация об уровне и структуре детской смертности, ее динамике, являются основой для планирования материальных и кадровых ресурсов с целью осуществления необходимых лечебно-профилактических мероприятий [3]. На территории Урала широкое распространение имеют районы с высоким естественно и техногенно обусловленным содержанием тяжелых металлов. Такие участки получили название геохимических аномалий (биогеохимических провинций). Поэтому для Уральского региона особенно актуальна проблема воздействия геохимических условий на здоровье населения.

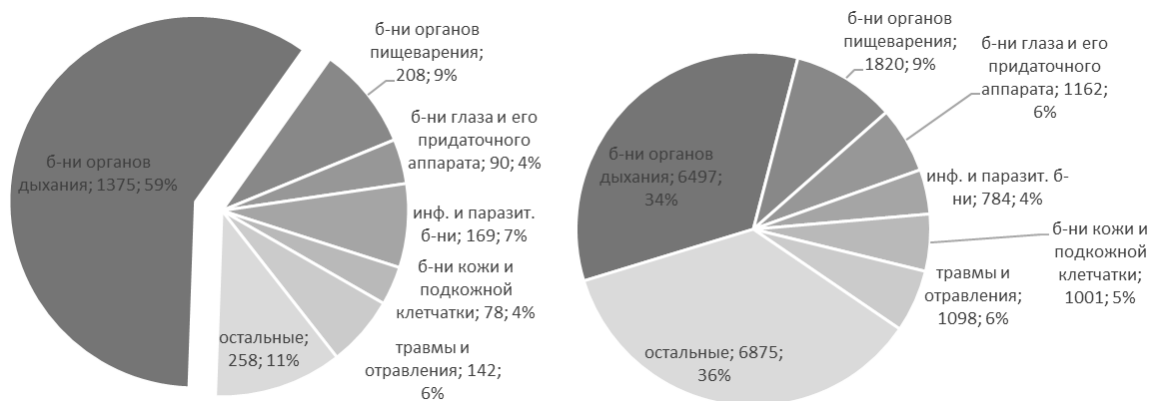
Целью работы – изучение заболеваемости детей в районе естественной геохимической аномалии, приуроченной к ультраосновным горным породам. Основными элементами, формирующими аномалию и находящимися в избытке, являются никель, хром, кобальт.

Методика: Анализ статистических данных, предоставленных лечебными учреждениями Свердловской области и Медицинским информационно-аналитическим центром (г.Екатеринбург). Осуществлялось сравнение полученных значений п. Уралец, являющегося местом геохимической аномалии, и значений Шалинского района, являющегося фоновым участком.

По результатам проведенной нами статистической обработки медицинских данных выявлено то, что в посёлке Уралец, который расположен на территории естественной геохимической аномалии, относительная заболеваемость детского населения (количество болезней на 1 тысячу детей) выше, чем на фоновой территории (рис. 1, 2). Вероятно, увеличение частоты возникновения широко распространенных заболеваний у детей аномального района связано с избыточным количеством тяжелых металлов в окружающей среде.

По данным научных исследований аномальный состав компонентов окружающей среды, к примеру, атмосферы, способствует росту числа детей с аллергическими заболеваниями, заболеваниями дыхательной, мочевыделительной систем, системы кровообращения, крови, кожи и подкожной клетчатки [1, 2].

Авалиани С. Л. в своей статье отметил, что увеличение распространения иммунопатологических синдромов у населения города связано с влиянием экзогенных факторов внешней среды и обусловлено общим ослаблением иммунитета взрослого и детского населения. [1].



Левая диаграмма – п. Уралец (геохимическая аномалия). Правая диаграмма – Шалинский район (геохимический фон)

Рис.1. Общая заболеваемость детского населения (абсолютные значения и проценты).

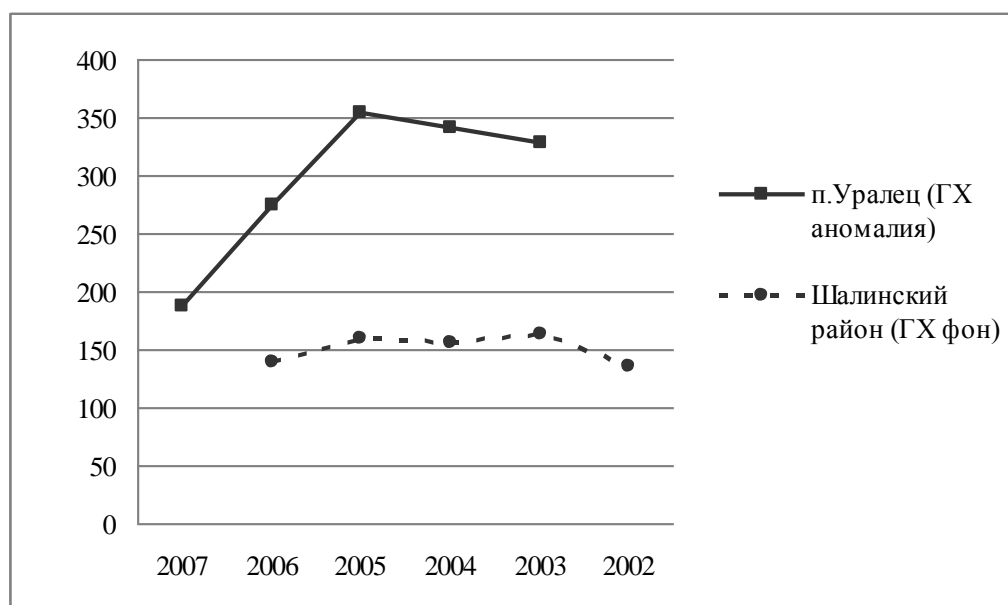


Рис.2. Относительная заболеваемость детей (болезни на 1 тыс.чел.) на аномальной и фоновой территориях за пятилетний период

Обнаруженное нами увеличение показателей детской заболеваемости на территории естественной геохимической аномалии при отсутствии специфических токсикозов и эндемий, возможно, имеет ту же причину – ослабление иммунитета в результате действия повышенных концентраций химических элементов.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авалиани С. Л., Ревич Б. А., Захаров В. М. Мониторинг здоровья человека и здоровья среды. / Региональная экологическая политика Центр экологической политики России. М., 2001. 76 с.
2. Архипова Е. И., Оконенко Т. И. Характеристика заболеваемости населения великого Новгорода с учётом уровня загрязнения атмосферного воздуха // Экология человека 2007. №5. С. 11-14
3. Везелина И. Н., Агарков Н. М., Чурносов М. И. Влияние антропогенных загрязнений атмосферы на частоту врождённых аномалий развития среди новорожденных детей в г. Белгороде // Экология человека. 2007. №8. С. 10-14

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОЛОВЫХ ПРОДУКТОВ САМЦОВ ОСТРОМОРДОЙ ЛЯГУШКИ (*RANA ARVALIS*, NILSSON, 1842) В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ВОД

Мельникова Т.А.<sup>1</sup>, Байtimiрова Е.А.<sup>1,2</sup>

Научный руководитель Байtimiрова Е.А., к-т биол. наук, доцент

<sup>1</sup>Уральский государственный горный университет

<sup>2</sup>Институт экологии растений и животных УрО РАН

Проведена оценка качества половых продуктов самцов остромордой лягушки, размножающихся в условиях повышенной минерализации вод. Отмечена тенденция уменьшения количества сперматозоидов в уринальной сперме самцов из водоема с антропогенно-обусловленным уровнем высокой минерализации.

Quality assessment of genital products of male moor frog breeding in conditions of high water salinity was conducted. The results showed a marked tendency to reduce the number of sperm in the semen of male from water reservoir with anthropogenically caused by high levels of salinity.

Успех размножения – одно из важнейших условий, без которого невозможно существование популяции в течение длительного времени. Для земноводных уровень воспроизводства напрямую зависит от состояния водоема. Практически все амфибии являются обитателями пресных вод, поэтому уровень минерализации воды является одним из ведущих факторов, определяющих качество их жизни. Высокий уровень минерализации вод может быть связан как с естественными причинами, так и с антропогенными.

Цель работы - попытаться оценить влияние такого фактора, как минерализация, на качество половых продуктов самцов *остромордой лягушки* (*Rana arvalis*, Nilsson, 1842).

Отловы животных были проведены в мае 2014 года в 4-рех местообитаниях: водоем (1) в лесопарке Шарташ г. Екатеринбург, оз. Степное (2) и водоем в окрестностях оз. Куртан (3) в Петуховском районе Курганской области. Практически все озера в Петуховском районе Курганской области характеризуются естественно высоким уровнем общей минерализации, обусловленной, прежде всего, влиянием подстилающих горных пород (Озера, 1998). Нерестовые водоемы остромордой лягушки на территории Среднего Урала, как правило, характеризуются нормальным (фоновым) уровнем минерализации. Исключение составляют места обитания, подверженные антропогенному влиянию. В качестве фона, характеризующего уровень естественной минерализации природных вод, характерной для Среднего Урала, был использован водоем в окрестностях п. Верхние Серги Свердловской области (4). Анализ проб воды из изучаемых местообитаний был выполнен в лаборатории физико-химических исследований Учебно-научного центра факультета геологии и геофизики Уральского государственного горного университета. Основные гидрохимические показатели изучаемых водоемов в весенний период, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные гидрохимические показатели водоемов

| Гидрохимические показатели                                      | Водоем |       |       |       |
|---|--------|-------|-------|-------|
|   | 1      | 2     | 3     | 4     |
| Водородный показатель, ед. рН                                   | 6,24   | 8     | 8.03  | 7,44  |
| Минерализация, мг/дм <sup>3</sup>                               | 326,4  | 282,9 | 319.3 | 112,8 |
| Окисляемость перманганатная, мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> | 68,0   | 30    | 32.8  | 34,0  |
| Общая жесткость, мг-экв/ дм <sup>3</sup>                        | 4,55   | 3,28  | 3.52  | 1,99  |

Минерализация водоема 1 сопоставима с уровнем минерализации изучаемых местообитаний (2 и 3) в Курганской области. Также для водоемов с естественно повышенной минерализацией (2 и 3) и высокой минерализацией в связи с влиянием антропогенных факторов (1), отмечен сходный уровень общей жесткости. Отличительной чертой местообитания на территории Шарташского лесопарка (1) являются максимальные в сравнении

с остальными точками значения перманганатной окисляемости, что свидетельствует о высоком уровне загрязненности водоема 1 органикой.

Для оценки качества половых продуктов амфибий, обитающих в водоемах с разным уровнем минерализации вод, был проведен опыт по гормональной стимуляции животных. В лаборатории самцам был инъецирован сурфагон в дозе 1,2 мкг/грамм массы тела. Через 1-5 часов путем мягко массажа брюшной области однократно получали порцию спермы. Вытекающую из клоаки уринальную сперму собирали в чашки Петри. Концентрация сперматозоидов в образцах была определена с помощью специальной камеры - ММС-СК, которая позволяет расположить сперматозоиды в один слой, и не препятствует их свободному движению. Подсчитывали общее количество и число подвижных сперматозоидов в 10 квадратах счетного поля. Количество сперматозоидов в 10 квадратах счетного поля камеры соответствует концентрации сперматозоидов 1 мл эякулята, выраженной в миллионах штук на мл. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты количественного анализа образцов уринальной спермы самцов остромордой лягушки

| Водоем | Кол-во особей | общее количество сперматозоидов, млн/мл |     |          | количество подвижных сперматозоидов, млн/мл |     |         |
|--------|---------------|---|-----|----------|---|-----|---------|
|        |               | min                                     | max | M±m      | min   | max | M±m     |
| 1      | 8             | 1                                       | 49  | 16,6±5,0 | 0   | 11  | 3,3±1,7 |
| 2      | 4             | 8                                       | 39  | 22,5±6,6 | 0   | 12  | 3,7±2,8 |
| 3      | 5             | 25                                      | 38  | 32,2±2,8 | 0   | 19  | 5,2±3,5 |
| 4      | 5             | 10                                      | 25  | 18,2±2,4 | 0   | 5   | 1,0±1,0 |

На данном этапе исследования, на уровне тенденций показано, что наиболее качественные образцы спермы характерны для самцов амфибий, населяющих районы с естественно повышенной минерализацией (2 и 3). Вероятно, оптимальные значения основных биотических и абиотических факторов в данном биотопе, вполне способны компенсировать негативное действие повышенной минерализации на организменном уровне. Минимальные показатели общего количества сперматозоидов отмечены у особей из городской популяции. Таким образом, в городских условиях, где к фактору повышенной минерализации добавляется загрязнение органическими веществами, компенсация негативного влияния сопутствующих условий оказывается недостаточной.

Работа выполнена при поддержке РФФИ 14-04-31097 мол\_а.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Озера Тоболо-Ишимской лесостепи // Водно-болотные угодья России. Водно-болотные угодья международного значения / Под общ. ред. В. Г. Кривенко. М.: WetlandsInternationalPublication. – 1998. – Т. 1. – С. 158–172.

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА РЫНКЕ БУТИЛИРОВАННОЙ ВОДЫ В ГОРОДЕ ЕКАТЕРИНБУРГЕ

Ильина А. Г., Пшеничникова М. Г., Стратинская К. В.  
Научный руководитель Парфенова Л.П., к. г. – м. н., доцент.  
Уральский государственный горный университет

Рынок бутилированной питьевой воды в г. Екатеринбурге был изучен нами на примере двух видов торговых точек : первый - крупный сетевой супермаркет («Яблоко», «Гипербола» и т.д.) , второй – небольшие точки, организованные в городе по принципу шаговой доступности («Гастроном №3», торговый павильон на остановке и т.д.). Всего обследовано 10 торговых точек. В г. Екатеринбурге существует семь районов, из них обследованием было охвачено пять (Верх-Исетский, Октябрьский, Ленинский, Уралмаш, Юго-Западный). Таким образом, представленная в результате обследования выборка может считаться достоверной и представительной для г. Екатеринбурга в целом. Полученные результаты сведены в таблицу 1.

С точки зрения экологической безопасности, питьевая вода является продуктом питания первой необходимости, и от ее качества во многом зависит здоровье потребителя, а значит и общее качество жизни. Для оценки качества питьевой бутилированной воды использовали предельно допустимые концентрации (ПДК) показателей макрокомпонентного состава [1]. Макрокомпонентный химический состав воды оценивается по следующим показателям: содержание в мг/л иона кальция (Ca), иона магния (Mg), иона калия (K), иона хлора (Cl), иона сульфата (SO<sub>4</sub>) и иона гидрокарбоната (HCO<sub>3</sub>), а так же величину общей минерализации в г/л и общей жесткости в мг-экв/л. В соответствии с нормативом, существуют две категории качества бутилированной питьевой воды : высшая и первая.

С позиции экологической безопасности использование питьевой воды высшей категории считается приоритетным.

Анализируя рынок бутилированной питьевой воды в г. Екатеринбурге, следует признать, что по макрокомпонентному составу вся вода, за исключением «Ассоль», относится к высшей категории, а значит является не только безопасной, но и полезной.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Санитарно-эпидемиологические правила и норматива СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 15 марта 2002г.), Москва, 2002г.

Таблица 1.- Химический состав бутилированной воды на рынке г. Екатеринбурга

| №  | Наименование воды   | Ca <sup>2+</sup> | Mg <sup>2+</sup> | Na <sup>+</sup> | SO <sub>4</sub> | Cl <sup>-</sup> | HCO <sub>3</sub> | NO <sub>3</sub> | SiO <sub>2</sub> | Жесткость | Общая минерализация |
|----|---------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------|---------------------|
| 1  | Эвиан               | 70-90            | 20-40            | < 10            | < 15            | < 10            | 340-370          | < 3,9           | 9-17             | -         | 0,3-0,75            |
| 2  | Пилигрим            | < 100            | -                | <50             | -               | -               | 30-150           | -               | -                | -         | 0,1-0,3             |
| 3  | Аква минерале       | 30               | 20               | 40              | 250             | 150             | 200              | -               | -                | -         | -                   |
| 4  | Виста               | < 130            | <85              | < 20            | -               | -               | -                | -               | -                | -         | 100-150             |
| 5  | Ассоль              | < 130            | < 65             | < 200           | < 250           | < 250           | < 400            | -               | -                | -         | 50-1000             |
| 6  | Святой источник     | < 80             | < 70             | < 20            | < 50            | < 150           | 250              |                 |                  |           | 0,1-0,5             |
| 7  | Архыз               | < 20-50          | 5-20             | 5-30            | -               | -               | < 150            | -               | -                | -         | 0,2-0,35            |
| 8  | Бон аква            | < 80             | < 50             | < 20            | < 80            | < 150           | < 150            | -               | -                | -         | 50-500              |
| 9  | Серебряная прохлада | < 70             | < 40             | < 5             | -               | < 110           | < 225            | -               | -                | 4,5       | 100-350             |
| 10 | Ново-Куринская      | < 25-70          | < 5-10           | < 0,2-2,5       | -               | -               | < 100-250        | -               | -                | 1,5-2,3   | 100-200             |
| 11 | Сибирский бор       | < 50             | < 10             | -               | < 50            | < 250           | < 250            | -               | -                | 2,5       | -                   |
| 12 | Обуховская роса     | -                | -                | -               | < 30-80         | < 5-20          | -                | -               | 0,01             | 1-6       | 100-400             |
| 13 | Эверест             | < 25-80          | < 5-50           | < 20            | < 150           | < 150           | -                | -               | -                | 1,5-7     | 150-500             |
| 14 | Societe Minerale    | < 10             | < 20             | < 20            | < 50            | < 20-100        | < 150-300        | -               | -                | 2         | 100-500             |
| 15 | Агуша               | < 25-60          | < 5-50           |                 | < 100           |                 | < 30-300         |                 |                  | 1.5-7.0   | 200-500             |
| 16 | Норинга             | < 50             | < 25             | < 50            | -               | -               | < 100-200        | -               | -                | -         | 0,1-0,35            |
| 17 | Родниковая слеза    | < 1-30           | < 1-10           | < 0,08-0,5      | -               | < 6-100         | -                | -               | -                | -         | -                   |
| 18 | Фрутонья            | < 25-60          | < 5-35           | < 2-20          | < 150           | < 150           | < 30-300         | -               | -                | 1,5-6     | 50-500              |

## ОПЫТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МАРКЕТИНГА НА ПРИМЕРЕ РЫНКА БУТИЛИРОВАННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В ЕКАТЕРИНБУРГЕ

Закиров Р.С., Шершнева Г.А.  
Научный руководитель: Парфенова Л.П., к. г-м. н., доцент  
Уральский государственный горный университет

Главная задача заключается не в том, чтобы сделать стандартные продукты экологичными, а в том, чтобы сделать экологичные продукты — стандартом.

Джон Грант[1]

Чем представлен рынок бутилированной питьевой воды в г.Екатеринбурге был изучен нами на примере двух видов торговых точек: крупносетевой магазин («Верный», «Пикник» и т.д.), небольшие торговые точки, организованные в городе по принципу шаговой доступности («Продукты», торговый павильон и т.д.) (табл.1).

Таблица 1 – Данные по маркетингу бутилированной питьевой воды в г. Екатеринбург

| №  | Наименование воды     | Фирма - изготовитель                       | Объем л.      | Цена за литр  | Наименование торговой точки |
|----|-----------------------|--|---------------|---------------|-----------------------------|
| 1  | «Архыз»               | ЗАО «Висиа»                                | 1,5л.         | 34,8 руб./л.  | М (2), Б(3)                 |
| 2  | «Виста»               | ООО «Вист»                                 | 1л./1,5л./5л. | 13,05 руб./л. | М (4), Б(1)                 |
| 3  | «Эвиан»               | “S.A. des Eaux Minerales d’ Evian Франция” | 0,5л.         | 130 руб./л.   | М (3), Б(0)                 |
| 4  | «Бон-аква»            | «Кока-кола эйчбиси Евразия»                | 1,5л.         | 34,8 руб./л.  | М (1), Б(1)                 |
| 5  | «Аква Минерале»       | PepsiCo                                    | 1,25л./2л.    | 32 руб./л.    | М (1), Б(2)                 |
| 6  | «Обуховская роса»     | ООО «Торговый дом»                         | 1л./5л.       | 10 руб./л.    | М (1), Б(1)                 |
| 7  | «Ново-Куринская»      | «Ново-Куринская классика»                  | 12 л.         | 9,8 руб./л.   | М (0), Б(2)                 |
| 8  | «Сибирский бор»       | ООО «Аква-Дон»                             | 1,5 л.        | 19 руб./л.    | М (0), Б(2)                 |
| 9  | «Пилигрим»            | ООО «фирма Меркурий»                       | 1,5 л.        | 40 руб./л.    | М (1), Б(0)                 |
| 10 | «Ассоль»              | ООО «Карачинский источник»                 | 1,5 л.        | 20 руб./л.    | М (0), Б(1)                 |
| 11 | «Святой источник»     | ООО «Аква Стар»                            | 1,5 л.        | 26 руб./л.    | М (1), Б(1)                 |
| 12 | «Серебряная прохлада» | «Обуховские минерализованные воды»         | 5 л.          | 6,8 руб./л.   | М (0), Б(1)                 |
| 13 | «Эверест»             | ООО «Уральские источники»                  | 5 л.          | 8,4 руб./л.   | М (0), Б(1)                 |
| 14 | «SocieteMinerale»     | -  | 5 л.          | 9 руб./л.     | М (0), Б(1)                 |
| 15 | «Агуша»               | ООО «Дача и Ко»                            | 0,33 л.       | 79,5 руб./л.  | М (1), Б(0)                 |
| 16 | «Норинга»             | ЗАО «Аквалайн»                             | 1,5 л.        | 20,7 руб./л.  | М (1), Б(0)                 |
| 17 | «Родниковая слеза»    | -  | 1,5 л.        | 10 руб./л.    | М (0), Б(1)                 |
| 18 | «Фрутоняня»           | «УРАЛСТАР-ТРЕЙД»                           | 5 л.          | 17,8 руб./л.  | М (0), Б(1)                 |

Спозиции экологического маркетинга, бутилированная питьевая вода - продукт питания первой необходимости, такой же, как хлеб и молоко. Очевидно, что этот продукт питания должен быть доступен населению по цене и удобен в использовании (объем тары). Для анализа были выбраны следующие характеристики бутилированной питьевой воды: цена, объем и производитель (табл.1).

В пределах города Екатеринбурга существует семь районов, пять из которых были охвачены данными исследованиями. К крупным сетям принадлежит пять торговых точек (Б), к мелким пять (М)(табл.1). Всё это делает выборку вполне представительной для г. Екатеринбурга в целом.

Итого было учтено 16 производителей бутилированной питьевой воды: “S.A. desEauxMinerals d’ Evian Франция” (3), ООО «Фирма Меркурий», ООО «Вист» (5), PepsiCo (2), ООО «Карачинский источник», ООО «Аква стар», ЗАО «Висиа» (5), «Кока-кола эйчбиси Евразия» (2), «Обуховские минерализованные воды» (2), «Ново-Куринская классика» (2), ООО «Аква-Дон» (2), ООО Торговый дом «Уралстар-трейд», ООО «Уральские источники», ООО «Дача и Ко», ЗАО «Аквалайн», ОАО «Прогресс». Из них наиболее широко представлены: ООО «Висиа» и ООО «Вист» (5), “S.A. desEauxMinerals d’ Evian Франция” (3), «Кока-кола эйчбиси Евразия» (2), «Обуховские минерализованные воды» (2), «Ново-Куринская классика» (2), ООО «Аква-Дон» (2).

Анализ рынка позволил сделать следующие выводы:

1) Объем: 0,33 л. (1), 0,5 л. (3), 1 л. (3), 1,25 л. (2), 1,5 л. (16), 2 л. (1), 5 л. (6) и 12 л. (2).

Среди представленных объемов, наиболее распространенными являются объемы с номиналом 1,5 л. (16), 5 л. (6), 0,5 л. и 1 л. (3).

Общая потребность человека в питьевой воде примерно 2-3 л. в день. Исходя из того, что самый популярный объем потребления - 1,5 л.

2) Максимальная цена питьевой бутилированной воды в г. Екатеринбурге 130 руб./л.

Минимальная цена питьевой бутилированной воды в г. Екатеринбурге 6,8 руб./л.  
Средняя цена по городу Екатеринбургу: 30 руб./л.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:**

1. Джон Грант - 12 тем. Маркетинг 21 века.(ИД "Коммерсантъ" ИД "Питер", Москва, 2007).

УДК 591.52+591.522

### **УНИКАЛЬНЫЙ ОПЫТ ЗИМНЕГО ОТЛОВА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В АКАДЕМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ Г. ЕКАТЕРИНБУРГ**

Кротков. А.В.

научный руководитель Байтимилова Е.А., канд. биол. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Мелкие млекопитающие ввиду своей многочисленности, широкой адаптивной радиации и значимости в природных и антропогенных биоценозах являются распространенным модельным объектом при проведении различных экологических и зоологических работ. Состояние сообществ мелких млекопитающих широко используется при оценке нарушенности природных экосистем, степени их антропогенной трансформации [3].

Целью нашего исследования было провести оценку численности мелких млекопитающих в лесопарковой зоне города Екатеринбурга в зимний период.

Отлов животных был проведен с помощью метода ловушко-линий. Этот универсальный метод применяется необычайно широко не только в лесу, но и во многих других биотопах. Было поставлено 20 ловушек на расстоянии 5 метров друг от друга. С помощью ловушек с приманкой, изучают распределение особей в различных ландшафтных зонах, характеризуют относительное обилие, сезонный и многолетний ход численности ряда мелких млекопитающих. В качестве приманки используется хлеб, смешанный с нерафинированным маслом, который обладает запахом для привлечения грызунов. Приманка в ловушках менялась ежедневно.



Отлов мелких млекопитающих был начат 8 декабря 2015 г. на территории лесного массива в Академическом районе г. Екатеринбург (56°80'13" с.ш, 60°52'29" в.д) (рис.).

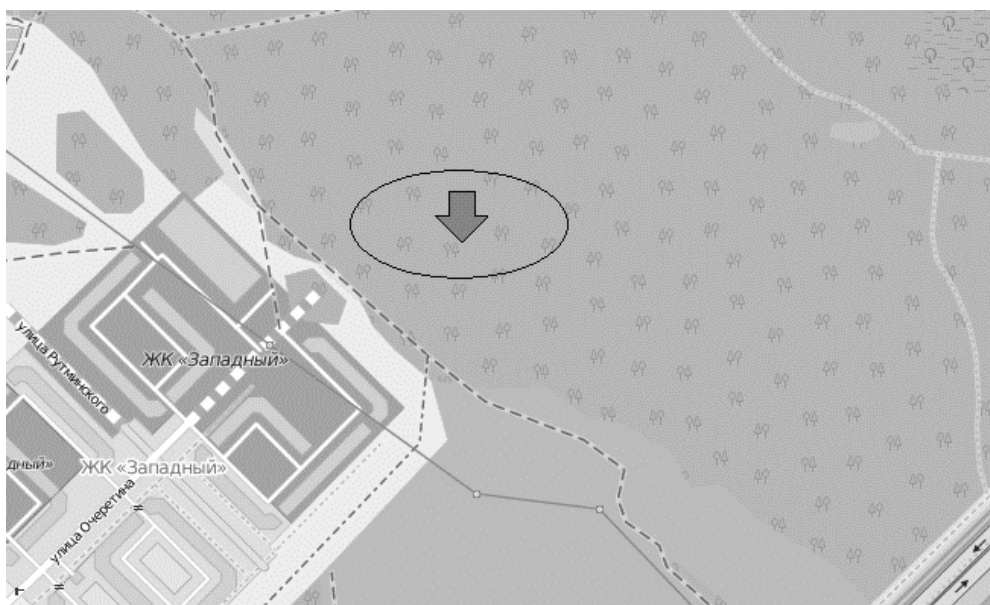


Рисунок - Место отлова мелких млекопитающих в Академическом районе г. Екатеринбурга

Спустя 4 дня с начала отлова, было принято решение перенести линию на 20 метров параллельно предыдущей, по причине отсутствия особей в ловушках. Возможно причиной отсутствия грызунов являлись неблагоприятные погодные условия (-20 по Цельсию, сильный ветер, около 8-10 м/с). Первая особь была обнаружена 13 декабря 2015 г. Это была бурозубка обыкновенная (*Sorex araneus*). Еще две особи того же вида были отловлены 14 декабря. В последующие 5 дней были пойманы еще три особи: 2 бурозубки обыкновенные и 1 рыжая полевка (*Clethrionomus glareolus*). Спустя двое суток была отловлена еще одна особь. Таким образом, в течении восьми дней было поймано 7 животных, из них: 6- бурозубки обыкновенные, 1- рыжая полевка.

Условия жизни обыкновенной бурозубки в разных типах биотопов сильно отличаются, в том числе по сезонам, так что, лишь изучая свойства отдельных местообитаний, можно в целом понять динамику населения бурозубок в таежных экосистемах. Бурозубка обыкновенная – мелкое насекомоядное млекопитающее, имеющее интенсивный обмен веществ, что требует постоянного потребления пищи. Корм бурозубка находит в подстилке, в листовном опаде и в верхних слоях почвы, там же и проводит большую часть своей жизни. Зимой живет под покровом снега, который спасает ее от холода и под которым она может найти пищу. Это самый массовый вид землеройковых Северо-Запада России. Наиболее благоприятными для жизни изучаемого вида являются ельники, сосняки и смешанные леса [2].

Рыжая полевка обитает широколиственных лесах — массовый вид липово-дубовых биотопов. В таежной зоне наиболее высокой численности достигает в ягодных ельниках и граничащих с ними вырубках. Зверьки живут парами или семьями. Активность круглогодичная и полифазная, круглосуточная. В пище во все сезоны года преобладают семена основных видов травянистых и древесных растений широколиственных лесов. Излюбленные корма — семена липы и желуди, на востоке — кедр и ягодных кустарничков. Зеленые части растений встречаются в пище в течение всего вегетационного периода, животные корма, преимущественно личинки насекомых, главным образом в летние месяцы. Преобладающая зимняя пища — побеги ягодных кустарников, почки, кора [1].

У пойманных животных в лаборатории по результатам вскрытия проводилось определение пола и снимались стандартные морфометрические промеры. Результаты представлены в таблице.

Таблица - Результаты определения пола и размеров тела.

| Номер | Вид                    | Дата отлова | Метеорологические условия   | Пол           | Длина тела, см | Длина хвоста, см |
|-------|------------------------|-------------|-----------------------------|---------------|----------------|------------------|
| № 1   | Бурозубка обыкновенная | 13.12.2015  | Ясно, -1°С, ветер 4 м/с     | Самец         | 6,3            | 4,5              |
| № 2   | Бурозубка обыкновенная | 14.12.2015  | Облачно, -2°С, Ветер 4 м/с  | Самка         | 5,6            | 4                |
| № 3   | Бурозубка обыкновенная | 16.12.2015  | Облачно, -2°С, ветер 2 м/с  | Не определено | 6,5            | 4,1              |
| № 4   | Бурозубка обыкновенная | 18.12.2015  | Облачно, -9°С, ветер 2 м/с  | Самка         | 6,3            | 4,7              |
| № 5   | Рыжая полевка          | 18.12.2015  | Облачно, 9°С, ветер 2 м/с   | Самец         | 8,7            | 4,5              |
| № 6   | Бурозубка обыкновенная | 19.12.2015  | Облачно, -9°С, ветер 4 м/с  | Самец         | 4,7            | 3,9              |
| № 7   | Бурозубка обыкновенная | 21.12.2015  | Облачно, -14°С, ветер 2 м/с | Самец         | 1,5            | 0,7              |

Так же было подсчитано относительное обилие отдельно по бурозубкам и полевке. По бурозубкам:  $N=(6/160)*100=3,75$ . По полевке:  $N=(1/160)*100=0,625$ . К сожалению, в известных нам источниках литературы, не было найдено материала для сравнения значения.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Громов И.М., Ембаева М.А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий Зайцеобразные и грызуны. 1995. С.249
2. Гусева. Т.Л. Динамика населения обыкновенной бурозубки на заболоченном лугу // Принципы экологии. 2012. №3. С. 67-72
3. Моролдоев. И.В., Старков. А.И., Руднева. Л.В., Кислоцаева. Т.В. Биотопическое распределение мелких млекопитающих в Иволгинской котловине // Естественные науки. 2010. №3. С.36-40

УДК 591.16: 574.24

### ЭМБРИОНАЛЬНЫЕ ПОТЕРИ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ОЦЕНКИ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Фомина Д.А.

научный руководитель Байтимилова Е.А., канд. биол. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Средний Урал один из самых богатых природными ресурсами и индустриально развитых регионов страны. Здесь расположены такие промышленные центры, как Нижний Тагил, Екатеринбург, Челябинск, Пермь, Уфа и др. Они лидируют по общему выбросу вредных веществ в окружающую среду. Биоиндикаторами среды служат мелкие млекопитающие, а именно их интенсивность воспроизводства [1]. Преимущество млекопитающих-биоиндикаторов заключается в том, что они наиболее адекватно отражают текущее состояние биоценозов и по ним можно отслеживать динамику их загрязнения. Самое главное, что ферментативный механизм функционирования многочисленных жизненно важных процессов, связанных с

обменом веществ (метаболизмом) у них одинаков с человеком. На территории Среднего Урала одними из самых распространенных видов мелких млекопитающих являются рыжая полёвка (*Clethrionomys glareolus*; Schre-ber.1780) и лесная мышь (*Apodemus uralensis*; Pallas 1811).

Эмбриональная смертность, фактическая и потенциальная плодовитость могут служить показателями приспособленности млекопитающих к неблагоприятным факторам. Эмбриональная смертность, то есть гибель зародыша на ранних стадиях его развития, может быть вызвана не только естественными факторами (например, качество местообитания), но и неблагоприятным влиянием окружающей среды [1]. Возможные нарушения эмбриогенеза являются следствием негативного воздействия антропогенного загрязнения. Особенно чувствительны к загрязняющим веществам (химическим, радиоактивным) млекопитающие на критических периодах развития эмбриона, когда формируются органы и их системы [2]. Фактическая плодовитость-это число эмбрионов или плацентарных пятен на одну самку. Плодовитость животных является эволюционно сложившимся признаком, в наиболее полной мере отражающим взаимоотношения животных с условиями окружающей среды [1].

Отлов проводился в летний период июнь-июль 2015г. на территории Калиновского лесопарка г. Екатеринбурга методом ловушко-линий. Были расставлены ловушки Геро с приманкой (хлеб с растительным маслом) в 4 линии: в 3 линии по 25 ловушек в каждой и 50 ловушек для отдельной линии. Отлов проводился в течение 7 суток. В результате были отловлены и изучены 31 особь, из них 13-рыжие полевки, 10-лесные мыши.

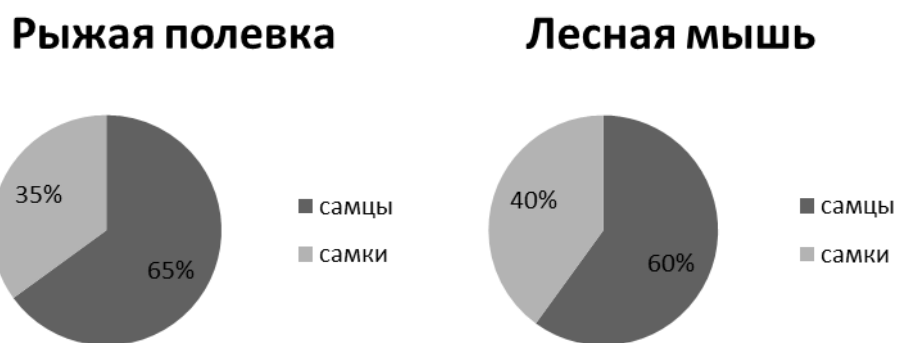


Рисунок. Соотношение самок и самцов в изучаемых популяциях

Среди пойманных особей для дальнейшего исследования были выбраны самки рыжей полевки (5 особей) и лесной мыши (4 особи), использованные для определения фактической плодовитости. Подсчет плодовитости определялся по количеству плацентарных пятен (эмбрионов).

Результаты подсчета представлены в таблице. Случаи резорбции эмбрионов отсутствовали.

Таблица. Количество плацентарных пятен (эмбрионов) у самок рыжей полевки и лесной мыши.

| Вид           | кол-во плацентарных пятен (*эмбрионов) |                  |
|---------------|--|------------------|
|               | левый рог матки                        | правый рог матки |
| Рыжая полевка | 4*                                     | 4*               |
| Рыжая полевка | 4                                      | 4                |
| Рыжая полевка | 4                                      | 4                |
| Рыжая полевка | 1*                                     | 5*               |
| Рыжая полевка | 3                                      | 2                |
| Лесная мышь   | 4                                      | 4                |

|             |   |   |
|-------------|---|---|
| Лесная мышь | 4 | 3 |
| Лесная мышь | 2 | 5 |
| Лесная мышь | 2 | 3 |

Исходя из данных, фактическая плодовитость рыжей полевки равна  $7 \pm 1,41$ , лесной мыши  $6,75 \pm 1,25$ . Можно сделать вывод, полученные значения у самок, обитающих на территории Калиновского лесопарка, превышают данные по фактической плодовитости у рыжей полевки, населяющей территорию Висимского заповедника ( $4,8 \pm 0,2$ ), которую можно считать фоновой [3]. Аналогичная ситуация была отмечена и в районах естественных геохимических аномалий (пос. Уралец ( $5,7 \pm 0,22$ ) и д. Анатольская ( $6,1 \pm 0,52$ )). Авторы объясняют это влиянием комплекса условий ЕГА. Низкая численность мелких млекопитающих наряду с более высокой плодовитостью на территориях естественных геохимических аномалий связана с высокой постнатальной смертностью [3].

Таким образом, такие параметры как фактическая и потенциальная плодовитость, эмбриональная смертность у мелких млекопитающих могут служить показателями приспособленности млекопитающих к неблагоприятным факторам среды.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Евсиков В.И., Потапов М.А./ Эволюционная экология плодовитости животных: 50 лет изучения размножения как связующего звена поколений млекопитающих/ Вавиловский журнал генетики и селекции, 2011, Том 15, №1 с.7-21.
2. Куранова В.Н., Москвитина Н.С., Савельев С.В/ Нарушения эмбрионального развития позвоночных животных в условиях техногенного загрязнения среды/ Сибирский экологический журнал, №4 (2011) с.487-495.
3. Байтимилова Е.А., Медведев О.А., Михеева Е.В./ Воздействие природного геохимического фактора на здоровье населения Среднего Урала/ Экология человека №1,2010г. с.14-18.

УДК - 550.47

### К ВОПРОСУ О РОЛИ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВ В ФОРМИРОВАНИИ ПЛОДОРОДИЯ

Шепель К.В.<sup>1</sup>, Шарыпкина А.В.<sup>1</sup>, Байтимилова Е.А.<sup>1,2</sup>, Кучин В.В.<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Уральский государственный горный университет,  
<sup>2</sup>Институт экологии растений и животных УрО РАН

Кислотность почвенного покрова является одним из основных факторов, определяющих плодородие почв, которое формируют микроорганизмы, почвенные животные, растения.

На жизнедеятельность почвенных животных существенное влияние оказывают экологические особенности почвенной среды. Так, существует прямая зависимость между реакцией почвенного раствора (рН) и распределением мезофауны. Еще в 1937 г. было экспериментально доказано, что наиболее благоприятными для насекомых являются почвы, близкие к нейтральным. В щелочных и кислых почвах с рН меньше 4 и больше 8 наблюдается угнетение жизненных функций почвенных животных, возрастает опасность грибковых заболеваний. Наиболее чувствительные личинки погибают или перемещаются в другие слои почвы [1].

Цель работы – изучить зависимость кислотности почвенного покрова на распределение почвенных животных и растений.

Камаевым И.О.(2012) было изучено население почвенной мезофауны Северной тайги. Им была выявлена закономерность, что численность мезофауны выше там, где мощнее органогенная подстилка и низкая кислотность почвы (рН= 5,1-5,3). На территориях же с

высокой кислотностью (рН=4,0-4,4) отмечалось снижение их численности или полное отсутствие, например, дождевых червей.

Распределение дождевых червей в почвах было так же изучено Соколовой Т.Л. и др. (2011) в районе Костромского Заволжья. Методом почвенных раскопок в течении 6 лет были исследованы дождевые черви семейства Lumbricidae. В результате проведенного корреляционного анализа, что дождевые черви семейства Lumbricidae проявляют чувствительность к кислотности почвы. Так исследователями было выявлено снижение численности дождевых червей в слабокислых почвах (рН составила 4,9). А значит, что в этих почвах будут остановлены деструктивные процессы, почва перестанет получать ферменты, витамины и микроэлементы, которые стимулируют прорастание семян и развитие растений.

Чрезмерно высокий (выше 9) или низкий (ниже 4) уровень кислотности почвы токсичен для корней растений. В пределах этих значений рН определяет поведение отдельных питательных веществ, осаждение их или превращение в недоступные растениям формы. Оптимальным значением является рН=6 (слабокислая реакция почвы). Основные питательные вещества становятся доступными для растений, т.е. находятся в почвенном растворе. Растительное сообщество может так же выступать в качестве индикатора почв. Раменским Л.Г (1938) была разработана шкала почв, которая включает 16 ступеней. На ступенях выделены виды растений-индикаторов и кислотность почв, на которых они произрастают [3].

Нами были исследованы образцы почв взятые из деревни Анатольской, посёлков Уралец и Чусовое. Определили актуальную кислотность водной вытяжки почвы. Почвы исследуемых территорий относятся к ближе к нейтральным, данные представлены в таблице (табл.1).

Таблица 1. Средняя кислотность почв исследуемых районов.

| Горизонт | Анатольск |        | Уралец |        | Чусовое |        |
|----------|-----------|--------|--------|--------|---------|--------|
|          | рН        | Ошибка | рН     | Ошибка | рН      | Ошибка |
| А        | 6,29      | ±0,4   | 6,9    | ±0,1   | 6,7     | ±0,5   |
| В        | 6,8       | ±0,4   | 7,0    | ±0,1   | 6,7     | ±0,5   |

Такие почвы являются благоприятной средой для проживания в них почвенной мезофауны, в особенности дождевых червей семейства Lumbricidae, а значит, почва будет получать все необходимые микроэлементы и ферменты.

Почвы с такой кислотностью относятся к почвам повышенного богатства, например, серым лесным почвам, выщелоченным черноземам. В таких почвах для растений становятся доступными питательные вещества и микроэлементы, фосфор. Индикаторами таким почв являются осоки –низкая и лисья, ежа сборная, овсяница луговая и др. [3].

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Годунова Г.И., Патюта М.Б. Состояние почвенной мезофауны на полигоне «агроландшафт» в зависимости от интенсивности антропогенных нагрузок//Университет им. В.И. Вернадского. №3(13). 2008.Том 2.
2. Камаев И.О. Население почвенной мезофауны в экологических градиентах Северной тайги восточной Фенноскандии // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Москва, 2012.
3. Корчагин А.А., Лавренко Е.М. Полевая геоботаника. Методическое руководство. Том 5. – Академия Наук СССР, 1976.
4. Соколова Т.Л. Биоиндикационная роль люмбрицид при оценке почв города Костромы и Костромского Заволжья // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Кострома, 2011.

## КИСЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ КАК ФАКТОР ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ПОДВИЖНОСТЬ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ (ТМ) НА ТЕРРИТОРИЯХ ЕСТЕСТВЕННЫХ ГЕОХИМИЧЕСКИХ АНОМАЛИЯХ

Шарыпкина А.В.<sup>1</sup>, Шепель К.В.<sup>1</sup>, Байтимилова Е.А.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Уральский государственный горный университет,

<sup>2</sup>Институт экологии растений и животных УрО РАН

В настоящее время в результате хозяйственной деятельности человека в биосферу поступает огромное количество различных загрязнителей, в том числе и тяжелых металлов (ТМ). Почвенный покров является одной из важнейших частей биосферы и во многих случаях он играет буферную роль, предотвращая или локализуя загрязнение других частей биосферы. Поступление тяжелых металлов в биосферу ведет к накоплению их в почве в количествах, многократно превышающих фоновый уровень, что снижает продуктивность почв и негативно сказывается на животном и растительном мире и в конечном итоге на человеке [2]. Районы исследования почв: проводились в деревне Анатольской, посёлках Уралец и Чусовой.

Основными показателями, влияющими на накопление ТМ в почвах, являются ее кислотно - основные свойства и содержание гумуса. При нейтральной и слабощелочной реакции среды образуются труднорастворимые соединения: гидроксиды, сульфиды, фосфаты, карбонаты тяжелых металлов. При возрастании кислотности в почве идет обратный процесс – труднорастворимые соединения переходят в более подвижные, при этом повышается подвижность многих тяжелых металлов [4].

Цель работы - изучить актуальную кислотность почвы. Сделать вывод об изменении токсичности тяжелых металлов в почвах на территориях естественных геохимических аномалиях.

Естественные геохимические аномалии (ЕГА) характеризуется высоким содержанием в почве тяжелых металлов, обусловленным подстилающими горными породами.

Методика: Отбор почвенных образцов для изучения природно-техногенного загрязнения почвы с глубин 5-10 см и 30-40 см. Всего было отобрано 54 пробы. Образцы отобраны с учетом требований ГОСТ 17.4.3.01\_83 «Охрана природы. Почвы» (методом конверта: 1 проба представляет собой 5 объединенных проб из одного горизонта). Концентрации валовых форм изучаемых элементов: Cu, Pb, Ni, Cr, Co, Al были определены с помощью метода атомно-абсорбционной спектроскопии с пламенной атомизацией. Почвенные образцы были проанализированы по каждому горизонту отдельно.

Нами была измерена актуальная кислотность почв водной вытяжки в окрестностях деревни Анатольской (ЕГА), посёлка Уралец (ЕГА) и посёлка Чусового (фон). Всего было обработано 29 проб почв. Кислотность вытяжки измеряли анализатором жидкости АНИОН 4100 и портативным рН тестером. Данные о средних значениях кислотности почвы представлены в таблице (таб.).

|          | д. Анатольская (ЕГА2)         | пос. Уралец (ЕГА1)            | пос. Чусовой (Фон)            | д. Мартяново (фон)            | Калиновский лесопарк(прир.-техноген . ГА |
|----------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|
| Горизонт | Среднее значение рН с ошибкой | Среднее значение рН с ошибкой | Среднее значение рН с ошибкой | Среднее значение рН с ошибкой | Среднее значение рН с ошибкой            |
| А        | 6,29 ±0,4                     | 6,9±0,1                       | 6,7±0,5                       | 6,15±0,1                      | 6,5±0,2                                  |
| В        | 6,8 ±0,4                      | 7,0±0,1                       | 6,7±0,5                       | 6±0,1                         | 6,8±0,1                                  |

Теперь изучим поведение некоторых ТМ в разных по кислотности почвах, таких как свинец, хром, медь, никель, кобальт, кадмий, алюминий.

*Свинец* накапливается в верхнем гумусовом горизонте. Концентрация элемента зависит от кислотности среды: кислые почвы содержат меньше свинца, адсорбция увеличивается при подщелачивании, свинец осаждается в почве в виде гидроксидов, фосфатов, карбонатов [5].

Содержание *хрома* в основном определяется содержанием его в почвообразующей породе. В кислых почвах практически не подвижен, а при pH 5,5 выпадает в осадок [5].

Особенностью нахождения *меди* в почвах является аккумуляция в поверхностных горизонтах, вызванная техногенным воздействием на окружающую среду и биоаккумуляцией. При щелочной реакции наблюдается наименьшая растворимость меди [5].

Содержание *никеля* в почвах в основном зависит от насыщенности этим элементом почвообразующих пород. Отличается слабой подвижностью в почве. Накопление его происходит в нейтральных и щелочных почвах, в кислых никель активно мигрирует, а следовательно, не накапливается [1].

Растворимость *кобальта* велика, он легко выщелачивается из легких почв, образуя дефицит этого элемента. В нейтральной и щелочной реакциях не накапливается [3].

В почве *кадмий* аккумулируется в гумусовой толще, закрепляется менее прочно, чем свинец. Максимально адсорбируется кадмий в почвах с высоким содержанием гумуса и высокой ёмкостью поглощения, с нейтральной и щелочной реакцией среды [5].

Принимая во внимание эти факты можно сделать предположение, что на территории естественной геохимической аномалии в окрестностях деревни Анатольская тяжелые металлы, содержащиеся в почве будут обладать большей биодоступностью.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Архипов И.А. Никель в почвах Алтая // Мир науки, культуры, образования №2(9).2008.
2. Бушуев Н.Н. Взаимодействие тяжелых металлов с различными компонентами почв. // Российский университет дружбы народов, - Москва, 2007.
3. Водяницкий Ю.Н. Тяжелые металлы и металлоиды в почвах. – М.: ГНУ Почвенный институт им. В.В. Докучаева РАСХН.2008. с.27.
4. Лыгин С.А. Пурина Е.С. Ионы тяжелых металлов в почве г. Бирск и Бирский район // Химия и биология: электрон. Начун. Журн. 2014. №10-11.
5. Фещенко В.П. Мониторинг тяжелых металлов на сельскохозяйственных угодьях Новосибирской области // Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Новосибирск, 2014.

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

---

11-12 апреля 2016 года

**ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И  
УПРАВЛЕНИЕ**

УДК 622; 004.896; 004.94

**РЕАЛИЗАЦИЯ МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
ЭКСКАВАТОРНО-АВТОМОБИЛЬНЫМ КОМПЛЕКСОМ НА БАЗЕ  
ПЛАТФОРМЫ JADE**

Волкова Е.А., Нагаткин Е.Ю., Дружинин А.В.  
Уральский государственный горный университет

Мультиагентное управление (Multiagent Control – MAC) является одним из наиболее перспективных направлений в управлении сложными системами. В основе мультиагентного подхода лежит понятие интеллектуальных агентов. В отличие от распределенных систем, в которых знания и ресурсы распределяются между агентами, но управление происходит посредством органа общего командного управления, в мультиагентных системах решение получается на основе взаимодействия самостоятельных агентов. Одно из ключевых полезных свойств агентов — это интеллектуальное поведение, которое может быть заложено в каждого из них в соответствии с общим подходом к решению задачи, в рамках которого требуется взаимодействие многих агентов, работающих параллельно на одной или нескольких машинах одновременно. Преимущество мультиагентных систем заключается в способности динамически адаптироваться к изменяющимся условиям, что позволяет говорить о возможности создания на основе данного подхода динамически реконфигурируемой интеллектуальной системы управления.

Спецификация поведения, взаимодействия и архитектуры агентов мультиагентной системы определяется стандартом FIPA (Foundation for Intelligent Physical Agents). В этом стандарте так же определено понятие агентной платформы – системы, в рамках которой реализуется взаимодействие агентов. В настоящий момент существует множество средств разработки мультиагентных систем, таких как ZEUS, NetLogo, JADE и так далее. Самым популярным решением является Java-библиотека JADE, что связано с поддержкой стандарта FIPA, а также с распространенностью языка программирования Java. Агентная платформа на базе JADE предоставляет простые интерфейсы для создания взаимодействия между агентами, а также поддерживает интеграцию с технологией JESS, предназначенной для создания объектов экспертных систем, что делает данную платформу идеальной для реализации мультиагентных систем управления.

В случае с экскаваторно-автомобильным комплексом, основными интеллектуальными агентами являются укрупненные узлы системы – экскаваторы и самосвалы, которые при этом также могут быть представлены как мультиагентные сети, где в качестве агентов выступают их основные агрегаты. Сложность проектирования агентной платформы в данном случае связана с тем, что по сути система управления автомобильно-экскаваторным комплексом является



мультиагентной сетью мультиагентных сетей, то есть дважды вложенной сетью. Для организации такой структуры требуется доработка платформы.

В качестве примера использования платформы JADE для организации взаимодействия на уровне укрупненных узлов системы рассмотрим обмен данными между экскаватором и самосвалами с целью установления соглашения на загрузку с подходящим по расположению и техническому и технологическому состоянию самосвалом. Агенты обмениваются между собой сообщениями по принципу «запрос-ответ-соглашение», а когда соглашение устанавливается, агентами принимается управленческое решение. Агент-экскаватор готов к отгрузке полезного ископаемого и посылает агентам-самосвалам запрос, на что те отправляют ответ со «стоимостью» выполнения операции – временем, которое будет затрачено на дорогу; агент-экскаватор на основе ответов выбирает агента с наименьшей «стоимостью» и заключает с ним соглашение, после чего агент-самосвал получает задание на следование к данному экскаватору. При этом, данное управленческое решение принимается без воздействия со стороны управляющего центра, избавляя систему от необходимости передавать дублирующую информацию.

На рисунке 1 представлен скриншоты службы Sniffer в составе агентной платформы на базе JADE, на котором видно, как происходит обмен сообщениями между тремя агентами-самосвалами (Truck1, Truck2, Truck3) и агентом-экскаватором (Excavator1). В итоге соглашение было установлено с агентом Truck3.

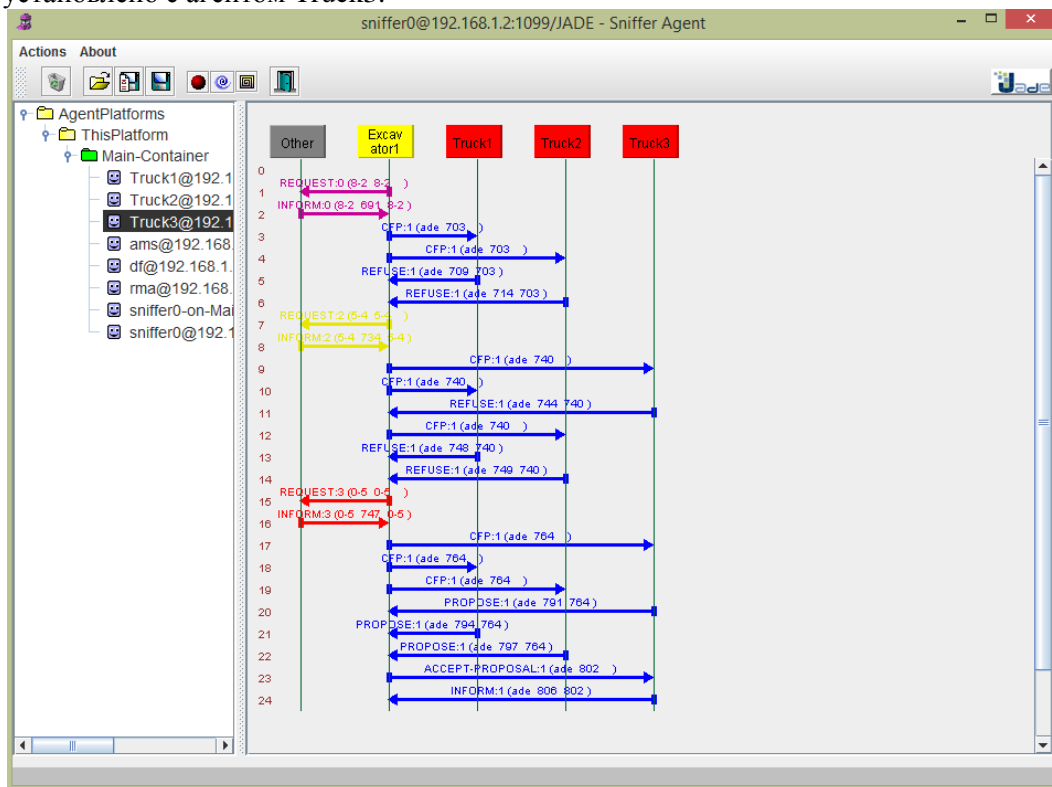


Рисунок 1 – Обмен сообщениями между агентами-самосвалами и агентом-экскаватором

Стоит отметить, что речь идет об автоматизированной системе управления, а не о роботизированной, то есть управляющее воздействие в данном случае принимается оператором (водителем), а система берет на себя роль информационно-советующей. Но данная архитектура в будущем позволит разрабатывать и роботизированные комплексы, работающие без участия человека – некоторые успехи в создании роботизированных систем уже наблюдаются как за рубежом (например, роботизированный карьер West Angeles в Австралии), так и в России (разработка роботизированного карьера компанией-резидентом фонда «Сколково» – «ВИСТ Групп»). Применение мультиагентного подхода к управлению может сделать роботизированный карьер более надежным, расширяемым и управляемым.

## ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС МТК (МУЛЬТИАГЕНТНЫЙ КАРЬЕР)

Нагаткин Е.Ю., Волкова Е.А., Дружинин А.В.  
Уральский государственный горный университет

Сейчас основными задачами по автоматизации открытых горных работ являются: максимизация добычи, повышение эффективности эксплуатации и срока службы горнодобывающей и транспортной техники, минимизация затрат на проведение открытых горных работ. При этом, наиболее затратной частью технологического процесса добычи полезного ископаемого карьерным способом является погрузка и транспортировка. По данным доля транспортных расходов в себестоимости открытой добычи составляет 57 – 75%. Поэтому задачи автоматизации горнотранспортного комплекса являются одними из наиболее важных в рамках автоматизации работы карьера в целом.

В настоящий момент современные информационные технологии активно используются для решения задач автоматизации карьеров. Наиболее перспективные работы в этом направлении – «Интеллектуальный карьер» компании-резидента «Сколково» «ВИСТ Групп» и «Умный карьер VEI Kiosk» компании «ТЕХНОКОН-Новосибирск». Мировым лидером по производству автоматизированных систем управления горным производством считается компания «Wenco International Mining Systems Ltd», продукт которой АСУ Wenco используется в том числе и на отечественных предприятиях (АК «Алроса», ЗАО «Полюс» и другие). Особенностью проекта «Интеллектуальный карьер» является создание роботизированных участков горных работ (на данный момент реализована система роботизированного самосвала на базе «БелАЗ»). В дальнейшем, компания планирует создание роботизированных экскаваторов и погрузчиков. Решения, которые предоставляются данными компаниями, представляют собой трехуровневые автоматизированные системы управления с единым командным центром. Несмотря на ряд преимуществ такого подхода (отсутствие вероятностной составляющей принятия решений, управление всем комплексом в целом), имеется и существенный недостаток, связанный с низкой оперативностью принятия управляющих решений в системе.

Мультиагентные системы управления могут найти широкое применение на открытых горных работах в связи с ориентированностью на распределенные в пространстве объекты управления. Принцип мультиагентного управления заключается в том, что каждый узел системы – горная машина – выступает в роли интеллектуального агента; посредством агентной платформы агенты обмениваются между собой сообщениями по принципу «запрос-ответ-соглашение». Когда соглашение устанавливается, агентами принимается управленческое решение. На примере горнотранспортного комплекса данная схема представляется в следующем виде: агент-экскаватор готов к отгрузке полезного ископаемого и посылает агентам-самосвалам запрос, на что те отправляют ответ со «стоимостью» выполнения операции – временем, которое будет затрачено на дорогу; агент-экскаватор на основе ответов выбирает агента с наименьшей «стоимостью» и заключает с ним соглашение, после чего агент-самосвал получает задание на следование к данному экскаватору. При этом, данное управленческое решение принимается без воздействия со стороны управляющего центра, избавляя систему от необходимости передавать дублирующую информацию.

Комплекс МТК представляет собой программно-аппаратное решение, основанное на сетевом принципе управления.

Программный слой системы представляет собой агентную платформу и набор агентных модулей, отвечающих за управление на уровне узлов системы.

Агентами в мультиагентном подходе называют сущности, получающие информацию о состоянии управляемых объектов и передающие им управляющие воздействия на основе имеющихся у них базы знаний и множества состояний. Агент представляется в виде:

$$A_g = \langle G, S, A, \theta, \varphi \rangle,$$

где  $G$  – целевая функция,  $S = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$  – набор параметров состояния,  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  – набор действий,  $\theta$  – база знаний и  $\varphi$  – оператор.

Поведение агента определяется из набора действий  $A$  на основе базы знаний  $\theta$ .

Важным моментом для определения поведения объекта является идентификация его состояния  $S = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$ .

В случае с экскаваторно-автомобильным комплексом, основными интеллектуальными агентами являются укрупненные узлы системы – экскаваторы и самосвалы. Их технологические циклы связаны, что позволяет нам получать более точные данные о технологическом состоянии агентов за счет их обмена данными. При этом агенты-самосвалы и агенты-экскаваторы могут быть представлены как мультиагентные сети.

Агентная платформа представляет собой среду локального исполнения агентов, в которой программные агенты функционируют и взаимодействуют друг с другом. В настоящий момент, имеется множество программных средств разработки мультиагентных систем, самой популярной из которых является Java-библиотека JADE. Популярность данной библиотеки связана с поддержкой международных стандартов в области мультиагентных систем, а также с распространенностью языка программирования Java. Агентная платформа на базе JADE предоставляет простые интерфейсы для создания взаимодействия между агентами. Для наделения агентов свойством «интеллектуальности» предполагается использовать технологию JESS. JESS – набор средств для создания экспертных систем, построенный на языке программирования Java и совместимый с CLIPS. В мультиагентных системах JESS может применяться для разработки компонентов принятия решений в рамках агентов.

Главной особенностью аппаратной части системы является использование сетевидной сети передачи данных, основанной на протоколе MESH. Такая сеть обеспечит единство программной и аппаратной частей системы управления, что позволит обеспечить максимальную производительность, а также масштабируемость, расширяемость и надежность. В качестве дублирующей сети передачи данных можно использовать GSM или любой другой применяемый на конкретном объекте стандарт связи.

Бортовое оборудование представляет собой набор датчиков, контроллеров, аппаратных средств передачи данных (GPS-трекер, MESH-антенна, GSM-модуль) и блок агента, который является ядром всей системы управления. Блок агента представляет собой универсальное программно-аппаратное решение, состоящее из промышленного компьютера и программной оболочки в составе двухуровневой агентной платформы и модулей агентов. Блок агента может устанавливаться на объекты управления любого класса, имеющихся в системе. После настройки блок агента будет сразу же готов к работе, оповестив по широкополосному каналу связи все, имеющиеся в мультиагентной сети узлы о своем состоянии. Мультиагентная сеть при этом перестраивается автоматически, что обеспечивает архитектурная система управления как на программном, так и на аппаратном уровне.

По сравнению с имеющимися решениями, предлагаемая автоматизированная система МТК обладает следующими особенностями и преимуществами:

1) системный подход к решению задач автоматизации, при котором горные машины рассматриваются в комплексе, а не как самостоятельные агрегаты;

2) благодаря мультиагентному подходу достигается высокая оперативность, производительность, готовность, модифицируемость, устойчивость системы к внешним и внутренним изменениям;

3) помимо задач управления горнотранспортным комплексом, решаются также и локальные задачи идентификации технологических состояний горных машин, диагностики технического состояния.

Ожидаемые результаты от внедрения программно-аппаратного комплекса МТК в качестве автоматизированной системы управления экскаваторно-автомобильным комплексом:

– сокращение времени подготовительных работ за счет оптимизации обработки рабочей зоны на 8-15%;

– снижение времени ожидания самосвала для погрузки до 7-9%;

– увеличение срока службы горных машин на 5-7%;

– сокращение расхода энергоресурса на 2-7%.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМНОГО РЕЕСТРА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ

Добаев Д. С.

Научный руководитель Тимухина В. В., канд. техн. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Системный реестр – это база данных, которую используют операционные системы семейства Windows для хранения сведений о конфигурации вычислительной системы.

Реестр содержит сведения, к которым операционная система постоянно обращается во время работы:

- профили всех пользователей;
- данные об установленных программах и типах документов, создаваемых каждой программой;
- значения свойств для папок и значков программ;
- конфигурация оборудования, установленного на компьютере;
- данные об используемых портах и др..

Файлы, из которых состоит реестр операционной системы Windows, называются файлами кустов, просто кустами или, реже, ульями.

Список всех ульев, которые были загружены в оперативную память при запуске операционной системы, можно найти, непосредственно в реестре.

Для этого достаточно взглянуть на параметры строкового типа, расположенные в ветви реестра HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\hivelist, приведенные на рисунке 1.

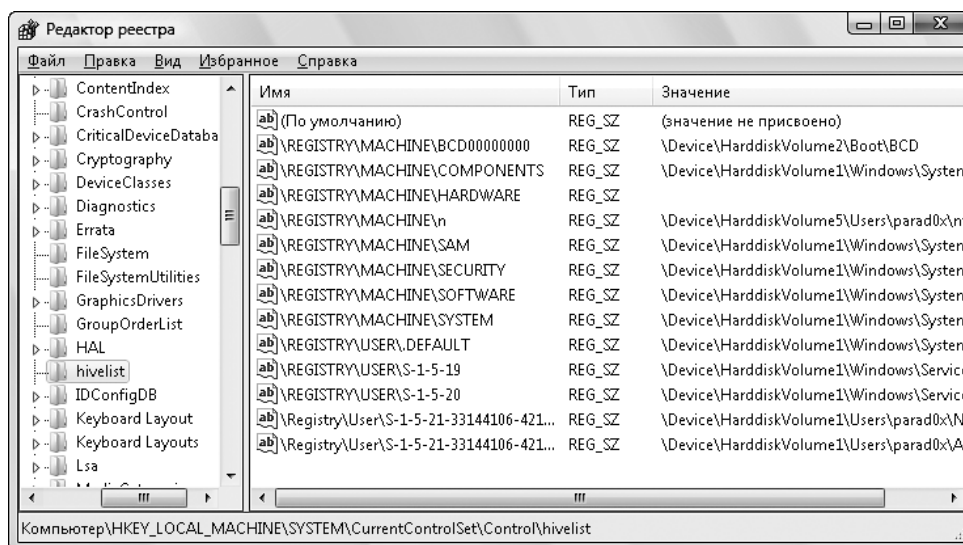


Рисунок 1 – Загруженные файлы кустов реестра

Ветвь реестра «HKCU\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies\Programs» отвечает за блокировку функционала пункта «Программы и компоненты» панели управления системы. Использование параметров данной ветви позволяет исключить возможность несанкционированного доступа к программному обеспечению персонального компьютера пользователю, лишённому административных прав. Например, если установить значение параметр «REG-DWORD NoProgramsCPL» равным единице, то все возможности окна «Программы и компоненты» панели управления системы будут запрещены.

Операционная система Windows позволяет через реестр управлять видимостью томов жёстких дисков. Данная опция полезна при сокрытии важных либо персональных данных. Управление данной опцией осуществляется через ветвь реестра:

«HKLM\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Explorer»

Параметр «REG-DWORD NoDrives», позволяет задавать битовую маску для томов жёсткого диска, отображаемых в «Проводнике» ОС Windows.

Потенциальную опасность представляют параметры вкладки «Безопасность» при использовании системы пользователем, не имеющим административных прав, так как параметры вкладки «Безопасность» позволяют изменять текущие разрешения на использование файловых объектов. Данную вкладку можно скрыть, что позволит исключить всякую возможность пользователю, лишённому административных прав, изменять текущие разрешения. Для этого достаточно в ветви реестра:

«HKCU\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies\Explorer»

изменить значение параметра «REG-DWORD NoSecurityTab». Если значение данного параметра установить равным единице, то вкладка «Безопасность» будет удалена из системного диалога «Свойства папки файлов».

Блокирование диспетчера задач позволяет исключить возможность несанкционированного доступа и манипуляции процессами, службами и сеансами для пользователя, лишённого административных прав. За активацию/блокировку указанного пункта отвечает ветвь реестра:

«HKCU\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies\System»

Если установим значение параметра «REG-DWORD DisableTaskMgr.» равным единице, то тем самым запретим возможность запуска диспетчера задач.

Нами разработана утилита MFC Guard для повышения безопасности системы, часть настроек утилиты используют рассмотренные параметры системного реестра. На рисунке 2 приведен вид главного окна утилиты.

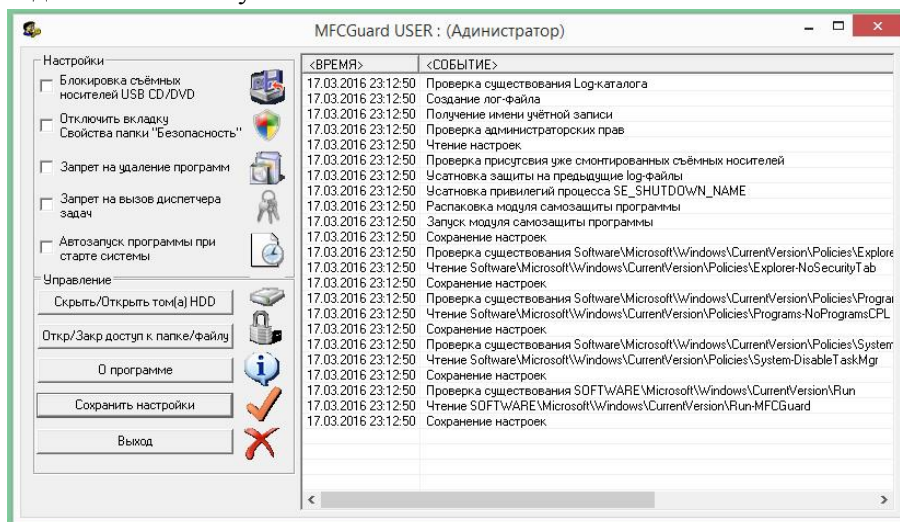


Рисунок 2 – Главное окно утилиты MFC Guard

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ромашов В. Р. P69 Реестр Windows 7 на 100 %. — СПб.: Питер, 2010. – 272 с.: ил. — (Серия «На 100 %»). ISBN 978-5-49807-790-1.
2. Анатолий Малюк «Теория защиты информации» Издатели: Горячая линия - Телеком, 2012г ISBN: 978-5-9912-0246-6.

## ПРОВЕРКА СУЩЕСТВЕННОСТИ ФАКТОРОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МОДЕЛИ ФЛОТАЦИОННОГО ПРОЦЕССА ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД

Трифонова П.С., Завражина Т.Г.  
Уральский государственный горный университет

Процесс обогащения полиметаллических руд - инерционный, многомерный, нелинейный. Для эффективного управления требуется такая модель, в которой были бы описаны свойства объекта в полной мере. Тема и сегодня актуальна, поскольку, несмотря на то, что многое в этой области изучено и написано, проблемы управления процессом остаются.

Регулирование выходного параметра (качества концентрата) всегда эффективно, если в прогнозную математическую модель входят: взаимосвязи между входными (характеристики руды), выходными (концентрат и отходы) и управляющими воздействиями (расходы реагентов, положения шиберов в машинах); учитывается динамика процесса.

В результате промышленной проверки модели эффективность регулирования процесса флотации была улучшена на 13,1 % [1].

Особенности регулирования состоят в том, что:

1. Процесс случайный, разница колебаний минимального и максимального значений содержания металла в концентрате достигает 9 %. Корректировка модели на управляющие факторы производится по величине рассогласования действительных и прогнозных данных.

2. Корректировка коэффициентов модели (прогноз) отличается от результатов реального процесса на величину разной степени погрешности.

При создании такой модели были учтены все факторы. В технологическом процессе, обладающем большой инерционностью, их число (если анализировать в настоящее время) велико и потому некоторые факторы могут быть исключены из модели.

Рассмотрим уравнение множественной регрессии. Показатель множественной корреляции характеризует тесноту связи рассматриваемого набора факторов  $x_1$  (содержание меди в руде, %) и  $x_2$  (содержание меди в медном концентрате, %) с исследуемым признаком  $y$  (содержание меди в отходах, %)1.

$$\hat{y}_x = 0,1754 + 0,0935 \cdot x_1 + 0,0023 \cdot x_2. \quad (1)$$

Оно показывает, что при увеличении содержания меди в рудной пульпе  $x_1$  (при неизменном  $x_2$ ) на 1 %, содержание её в отходах  $y$  увеличится в среднем на 9,35 %, а при увеличении его только в концентрате  $x_2$  (при неизменном  $x_1$ ) на 1 % – в среднем на 0,23 %.

Индекс множественной корреляции равен 0,597.

Уравнение множественной регрессии в стандартизованном масштабе:

$$t_y = \beta_1 t_{x_1} + \beta_2 t_{x_2} + \varepsilon, \quad (2)$$

при этом стандартизованные коэффициенты  $\beta_1$  и  $\beta_2$  регрессии равны 0,595 и 0,057 соответственно.

Тогда уравнение будет выглядеть следующим образом:

$$\hat{t}_y = 0,595 \cdot t_{x_1} + 0,057 \cdot t_{x_2}. \quad (3)$$

Так как стандартизованные коэффициенты регрессии можно сравнивать между собой, то можно видеть, что большее влияние на содержание меди в отходах оказывает содержание меди в руде.

Сравнивать влияние факторов на результат можно также при помощи средних коэффициентов эластичности. В нашем случае:

$$\bar{\varepsilon}_1 = 0,535; \quad \bar{\varepsilon}_2 = 0,076.$$

<sup>1</sup> Объем наблюдений для каждой переменной составил 60 данных.

Т.е. увеличение только меди в руде (от своего среднего значения) или только содержание его в концентрате на 1% увеличивает в среднем потери металла на 0,54 % или на 0,08 % соответственно. Таким образом, подтверждается большее влияние на результат у фактора  $x_1$ , чем фактора  $x_2$ .

Практическая значимость уравнения множественной регрессии оценивается с помощью показателя множественной корреляции и показателя детерминации. Величина множественного коэффициента корреляции зависит не только от корреляции результата с каждым из факторов, но и от корреляции между факторами [2].

Чтобы не допустить возможного преувеличения тесноты связи, используется скорректированный индекс (коэффициент) множественной детерминации:

$$\bar{R}^2 = 0.3353.$$

Скорректированный коэффициент множественной детерминации  $= 0,3353$  показывает, что уравнением регрессии объясняется 33,53 % дисперсии результативного признака, а на долю прочих факторов приходится 66,47 %.

Эта же цель может быть достигнута с помощью частных коэффициентов корреляции (для линейных связей). Кроме того, частные показатели корреляции широко используются при решении проблемы отбора факторов: целесообразность включения того или иного фактора в модель можно доказать величиной показателя частной корреляции [3]:

$$r_{yx_1 \cdot x_2} = 0,596; \quad r_{yx_2 \cdot x_1} = 0,07.$$

Частные коэффициенты корреляции дают меру тесноты связи каждого фактора с результатом в чистом виде.

Рассчитаем значения парных коэффициентов корреляции:

$$r_{yx_1} = 0,594; \quad r_{yx_2} = 0,041; \quad r_{x_1 x_2} = -0,027.$$

Они указывают на умеренную связь содержания меди в руде с содержанием ее в отходах, тогда как факторная связь содержания меди в руде с содержанием её в концентрате практически отсутствует:

На основании расчетных показателей частного коэффициента корреляции, частного F-критерия (Фишера) и  $t$ -критерия Стьюдента можно сделать вывод: фактор  $x_1$  является информативным. Включение фактора  $x_2$  в модель - нецелесообразно.

Тогда уравнение регрессии (1) может включать только один значимый аргумент:

$$\hat{y}_{x_1} = 0,42 + 0,011 \cdot x_1. \quad (4)$$

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Завражина Т.Г. О возможности регулирования процесса обогащения: Сборник научных статей по итогам международной научно-практической конференции 30-31 января 2014 г., г. Санкт-Петербург. – СПб.: Изд-во «КультИнформПресс», 2014. – С. 64-65.
2. <http://statosphere.ru/books-arch/multistat/91-eliseeva-uchebnik.html>.
3. <http://www.docme.ru/doc/351129/e-konometrika--uchebno-metodicheskoe-posobie---shalabanov-a.k>.

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

---

11-12 апреля 2016 года

**БИОЭНЕРГЕТИКА, ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

УДК 502.35

**ОХРАНА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ПРЕДПРИЯТИИ  
ВЕРХНЕТАГИЛЬСКАЯ ГРЭС**

Карсаева К. О.<sup>1</sup>, Якупов Д.Р.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Уральский государственный горный университет

<sup>2</sup>ЧУ ФНПР «Научно-исследовательский институт охраны труда в г. Екатеринбурге»

Промышленное производство и другие виды хозяйственной деятельности сопровождаются выделением в атмосферный воздух различных веществ, загрязняющих воздушную среду. В воздух поступают аэрозольные частицы (пыль, дым, туман), газы, пары, а также микроорганизмы и радиоактивные вещества, которые при определенных концентрациях оказывают неблагоприятное воздействие на окружающую природную среду.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются промышленность и автотранспорт. При этом в нашей стране на тепловые электростанции приходится 27% загрязнений, на предприятия черной и цветной металлургии – 24 и 10%, нефтехимии – 16%, строительных материалов – 8,1%. Причем на долю энергетики приходится более 40% общих выбросов пыли, 70% окислов серы и более 50% окислов азота[1].

Атмосферный воздух - жизненно важный компонент окружающей природной среды. На современном этапе становления или модернизации производства необходимо рассматривать проект не только со стороны выгоды человека, но и для окружающей природной среды. Экологическая политика, проводимая в России, планирует закрытие значительной части электростанций работающих на угле в 2015-2016 г., что позволит значительно снизить выброс парниковых газов.

Верхнетагильская тепловая электростанция (Верхнетагильская ГРЭС) является ключевым поставщиком электроэнергии в Свердловской области, административным центром которой является город Екатеринбург. Строительство Верхнетагильской ГРЭС началось в 1951 г. первый агрегат был введен в эксплуатацию в 1956 году, а в 1964 году станция достигла проектной мощности. В течение 60-летнего периода своей работы станция несколько раз модернизировалась и меняла схему работы.

В соответствии с нормативными и распорядительными документами для тепловых электростанций, использующих в качестве топлива уголь, природный газ и мазут, определяются выбросы в атмосферу следующих загрязняющих веществ: азота диоксид, азота оксид, углерод (сажа), серы диоксид, углерода оксид, зола твердого топлива.

В 2015 году на Верхнетагильской ГРЭС выбросы вредных веществ в атмосферу от всех источников уменьшились на 8955,949 т. по сравнению с 2014 годом. Снижение выбросов произошло за счет загрузки золоулавливающих установок котлов с более высокой степенью очистки, оснащенных эмульгаторами.



В 2016 году планируется запуск нового энергоблока парогазовой установки (ПГУ) мощностью 445,6 МВт (газовая турбина комбинированного цикла). Использование технологии комбинированного цикла, обеспечивающей одновременное производство электрической и тепловой энергии, а также использование в качестве топлива природного газа вместо каменного угля позволяет ограничить объемы поступления основных загрязняющих веществ в атмосферу.

Новый энергоблок представляет собой парогазовую установку комбинированного цикла, работающую на природном газе. В газовой турбине энергия, образованная в процессе сжигания газа со сжатым воздухом, преобразуется в электрическую энергию при помощи генератора. Тепловая энергия отходящих газов газовой турбины будет утилизироваться в котле-утилизаторе для выработки горячего пара. Энергия горячего пара будет преобразовываться в электроэнергию в паровом турбогенераторе. Охлажденный отходящий газ будет отводиться в атмосферу по специальной дымовой трубе.

Предлагаемый энергоблок на базе ПГУ обладает такими преимуществами как более высокая эффективность и низкие уровни выбросов двуоксида углерода, более короткие сроки строительства, более низкие уровни выбросов в атмосферу, меньшие объемы образования твердых отходов, меньшая площадь занимаемого участка и более низкие объемы водопотребления по сравнению с электростанциями, работающими на угле или мазуте.

Таблица 1- Обобщенная информация о прогнозируемых уровнях выбросов.

| Положение   | Ежегодный объем выбросов SO <sub>2</sub> при сжигании угля (тонн) | Ежегодный объем выбросов пыли при сжигании угля (тонн) | Ежегодный объем выбросов CO <sub>2</sub> | Коэффициент выбросов CO <sub>2</sub> (т/МВт*ч) |
|---|---|--|--|--|
| Топливо - уголь Год 2014  | 16 751  | 15 828   | 5 182 902                                | 0,679  |
| Топливо – природный газ (без энергоблока ПГУ) Год 2015-2016       | -   | -  | 2 398 463                                | 0,529  |
| Топливо – природный газ (запуск энергоблока ПГУ) Год 2016 и далее | -   | -  | 2 148 719                                | 0,459  |

Основными загрязняющими соединениями, которые будут поступать в атмосферу в составе выбросов энергоблока ПГУ, являются двуокись азота и окись углерода. Оба соединения оказывают негативное воздействие на здоровье населения и окружающую среду. Выбросы двуоксида серы и пыли практически исключаются в связи с тем, что в качестве топлива будет использоваться природный газ, не содержащий ни серы, ни мелкодисперсных частиц.

Таким образом, высокая энергетическая эффективность предлагаемого энергоблока на базе ПГУ дает возможность более рационально использовать имеющиеся в России запасы природного газа, а новое оборудование позволяет уменьшить выбросы в атмосферный воздух отдаляя глобальную экологическую проблему.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вронский В.А. Прикладная экология// Ростов н/Д.: Феникс, 1996. - 512 с.

## ГЛОБАЛЬНОЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ

Лозгачев И.А., Душуткина А.Ю., Корепанов М.Ю.  
Уральский государственный горный университет

Термин «глобальное электромагнитное загрязнение окружающей среды» официально введен в 1995 году Всемирной Организацией Здравоохранения (ВОЗ), включившей эту проблему в перечень приоритетных для человечества. Проблема «электронного смога» поставлена ВОЗ на первое место по опасности воздействия на здоровье человека [2].

Исследования последних лет в данной области, проведенные учёными России, Японии, Германии, США, Израиля, Швеции и Швейцарии показали, что существующие нормы не обеспечивают защиту населения, так как основаны только на исследованиях процессов нагревания кожных покровов человека при воздействии ЭМП, а этого крайне мало. Действующие сегодня санитарные нормы и правила, которые ограничивают уровни электромагнитных излучений, не соответствуют знаниям об опасности высокочастотных электромагнитных излучений, которые были получены учёными всего мира за последнее время.

Учеными Воронежского медицинского института имени Бурденко установлено, что электромагнитные поля вызывают изменения в плазме крови, влияют на проводимость клеток, эритроцитов и лимфоцитов. Предполагается, что одной из причин изменения поведения, изменения структуры кожи, болезней Паркинсона, Альцгеймера и многих других является постоянно возрастающий уровень облучения электромагнитными полями различных частот [3].

Среди множества электромагнитных явлений особого внимания заслуживают микроволновые излучения (МВИ). Клинические проявления воздействия микроволн на организм человека следующие.

- 1) Болевые ощущения в период облучения.
- 2) Угнетение окислительно-восстановительных процессов тканей.
- 3) Повышение артериального давления. Двухсторонняя катаракта.
- 4) Расширение сосудов, ощущение тепла.
- 5) Стимуляция окислительно-восстановительных процессов тканей.
- 6) Изменение биоэлектрической активности мозга.
- 7) Изменение свертываемости крови.
- 8) Электрокардиографические изменения.
- 9) Замедление электропроводимости сердца.

В таблице 1 представлены источники ЭМИ, с которыми человек сталкивается каждый день.

Таблица 1 — Нормы\* электромагнитного излучения и реальное излучение

| Источник ЭМИ   | Показатели излучения, мкТл. | Превышение, раз |
|--|-----------------------------|-----------------|
| Компьютер  | 1-100                       | 5-500           |
| Печь СВЧ   | 8-100                       | 40-500          |
| Провод от лампы                                      | 0,7                         | 3,5             |
| Метро  | 300                         | 1500            |
| Сотовый телефон                                      | 40                          | 200             |
| *Предельно допустимая норма для человека — 0,2 мкТл. |                             |                 |

Наиболее эффективным способом снижения интенсивности ЭМП и МВИ является экранирование. Этот способ защиты от электромагнитных излучений заключается в отражении и поглощении электромагнитных волн. Средствами экранирования выступают различные

материалы обеспечивающие поглощение излучения соответствующей длины волны. Основным параметром экранирования является его эффективность. Многообразие и случайный характер факторов, определяющих эффективность экранирования, существенно затрудняет инженерные расчеты экранирующих материалов [1]. Однако, несмотря на сравнительную невысокую точность этих расчетов они, как правило, оказываются необходимыми для проектирования РЭС. С целью выявления эффективности экранирования был проведен опыт, в котором участвовали 3 образца.

Измерения проводились при помощи коаксиального расширителя, представляющего собой отрезок волновода большого сечения (100мм). Измерялась величина затухания в пустой волноводной секции и заполненной исследуемым образцом. Эффективность экранирования определялась как отношение этих величин. Результаты измерений представлены в таблице 2 в виде значений коэффициента экранирования (К) в децибелах, относительно 1 мкВт.

Таблица 2 — Эффективность экранирования, дБ.

| Частота, МГц    | 30 | 50 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 |
|-----------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Абрис-М (1,5мм) | 61 | 65 | 62  | 58  | 55  | 57  | 56  | 54  | 50  | 55  | 52  | 50   |
| Абрис-М (2,5мм) | 63 | 67 | 60  | 60  | 57  | 58  | 56  | 56  | 54  | 52  | 48  | 45   |
| Стекло*         | -  | -  | -   | -   | 31  | 33  | 31  | 34  | 33  | 35  | 33  | 32   |

\* Стекло с токопроводящей поверхностью.

Результат измерений. Средняя эффективность экранирования представленных образцов в диапазоне частот 30 МГц — 1000 МГц составляет для образца №1 — 58 дБ., для образца №2 — 60 дБ. Электромагнитная волна при прохождении сквозь образец №1 ослабляется в 656000 раз, сквозь образец №2 ослабляется в 1012000 раз, т.е. сквозь образцы проходит 0,00015% и 0,00001% соответственно.

Кроме того материал серии Абрис-М, ООО «ЗГМ» имеет возможность более широкого применения за счет своих характеристик и внешнего вида. В данном случае материал представлен в виде пласто-эластичной однородной массы в виде клеящихся лент и деталей.

На данный момент существует множество технических и технологических решений направленных на снижение отрицательного влияния ЭМП и ЭМИ на человека, но этого не достаточно. Рекомендуется так же создание комплексной системы управления электромагнитным загрязнением окружающей среды (ЭМЗОС). Создание такой системы диктуется требованиями социальной и экономической политики, а так же теми темпами, с которыми идет увеличение числа источников ЭМИ и ЭМП на Земле. В числе немногих всемирных проектов ВОЗ реализует Международный электромагнитный проект (WHO International EMF Project ), что подчеркивает актуальность и значение, придаваемое международной общественностью этой проблеме.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Винников В.В. Основы проектирования РЭС. Электромагнитная совместимость и конструирование экранов. С-Петербург: 2006, 174с.
2. Тихонов М.Н., Кудрин И.Д., Довгуша В.В. Электромагнитный смог — бич нашего времени / Энергия. No10, 1997. С.26-31
3. Электронный ресурс [http://alfapol.ru/ekologiya-i-bezopasnost/].

## ЭНЕРГОНОСИТЕЛИ ИЗ ВОДРОСЛЕЙ

Шерстнев В.И., Маракулина А.Н.  
Уральский государственный горный университет

Начиная с конца прошлого тысячелетия во всем мире проявляется самый активный интерес к биомассе как к источнику энергии. Есть ряд причин и движущих сил, которые подталкивают промышленность к использованию биомассы в топливной индустрии: устойчивое развитие: источник чистой и возобновляемой энергии; универсальность применения: энергетика, теплоснабжение, транспорт и так далее; энергетическая безопасность: диверсификация источников энергии, региональные источники; социальные выгоды: повышение качества жизни, облегчение социального развития и повышение социальной занятости; охрана окружающей среды: снижение выбросов парниковых газов, деградации земли, влияния источников, ведущих к изменению климата.

Условно биомассу как сырье для производства энергоносителей можно разделить на 3 вида:

1. пищевые масло- и сахаросодержащие наземные растения;
2. непищевые, целлюлозосодержащие растения;
3. непищевые водные растения (водоросли).

Сегодня человечество является свидетелем новой революции в области получения из непищевого возобновляемого сырья топлив, практически не отличающихся по свойствам от традиционных и способных заменить их. Такое топливо не потребует дорогостоящей смены или переделки мирового парка двигателей, приспособленных для работы на топливе нефтяного происхождения.

Особый интерес представляют не пищевые водные растения. От растений, произрастающих на твердом грунте, они отличаются рядом преимуществ: высокой урожайностью, способностью развиваться в воде, а не на пахотной земле, которая может быть использована для выращивания других продовольственных культур, способностью потреблять промышленно значимые количества углекислоты с приемлемой для техники скоростью, наименьшим расходом воды на выращивание. Одновременно с решением проблемы производства моторных топлив развитие технологий выращивания и переработки водорослей способно внести свой вклад в энергосбережение промышленных и энергогенерирующих предприятий, решая значительную часть их проблем с отходами и вредными выбросами, трансформируя эти выбросы в энергоносители.

Все растения, водоросли в том числе, растут, потребляя углекислоту и энергию солнечного излучения.

В настоящее время в качестве основной тенденции развития топливного рынка международным экспертным сообществом заявлена биоэнергетика, которая должна стать фундаментом для начала новой эры энергетике. В ближайшие 30–40 лет именно биоэнергетика станет доминирующим трендом в развитии мировой системы энергообеспечения.

Во второй половине XX века мир столкнулся с новой для себя экологической проблемой, которая может принять угрожающие формы. Выбросы углекислоты в атмосферу Земли ежегодно составляют до 8 млрд т, из них экосистемы Земли способны поглотить лишь половину. Оставшиеся 4 млрд т углекислоты накапливаются в атмосфере, и последствия такого накопления пока не ясны. Однозначно можно утверждать одно — столь грубое вмешательство в сложившуюся экосистему, когда нарушается экологическое равновесие, не останется безнаказанным для человечества.

Водоросли в производстве энергоносителей превращают углекислый газ из проблемы в фактор прибыли. При этом CO<sub>2</sub> становится важнейшим ресурсом связанного углерода — ресурсом, который можно поставить на промышленную основу. Из углекислоты с фотосинтетической эффективностью 5–10 % при минимальных затратах воды, на земле, непригодной для использования в сельскохозяйственных целях, можно получить либо

биотопливо, либо сырье для химической промышленности. Использование водорослей для производства энергоносителей имеет следующие преимущества:

1) Растут в 20–30 раз быстрее наземных растений (некоторые виды могут удваивать свою массу несколько раз в сутки).

2) Производят в 15–100 раз больше масла с гектара, чем альтернативные рапс, пальмовое масло, соя или ятрофа.

3) Растут в пресной, соленой воде или промышленных стоках, где используются для их очистки.

4) Можно выращивать промышленно в биореакторах или фотобиореакторах, освещаемых искусственными источниками света, либо в открытых резервуарах на некультивируемых почвах, включая пустыни.

5) Фотобиореакторы встраиваются технологические линии уже существующих промышленных предприятий (ТЭЦ, нефтехимические производства, цементные заводы).

6) Уменьшают эмиссию углекислого газа (поглощают до 90% CO<sub>2</sub> с выделением кислорода).

Технологический процесс производства моторных топлив из водорослей практически безотходен. После получения дизельного топлива сухие отходы биомассы сохраняют все витамины и ценные вещества, поэтому могут быть использованы как подкормка в рыбоводческих и животноводческих хозяйствах. Кроме того, возможно превращение отходов в еще один вид энергоносителей — топливные брикеты.

В итоге при рациональном подходе к вопросу возникает практически безотходное и экономически эффективное производство.

УДК (338.2:622):330.15

## **ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЕЛИЧИНУ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ**

Власова Л. В., Морилев В. В.

Уральский государственный горный университет

Геохимическое воздействие горнодобывающих комплексов на окружающую среду связано в первую очередь с загрязнением тяжелыми металлами, потоки которых поступают в окружающую среду с пылевыми выбросами, со сбросами сточных вод, с атмосферными и гидрогенными потоками от техногенно-минеральных образований.

Прогноз возможных воздействий позволяет оценивать прогнозируемые последствия и экономический ущерб, обусловленный экономическими, экологическими и социальными последствиями. Достоверность прогнозируемых воздействий, наносящих вред окружающей среде, здоровью населения и материальным объектам, оказывается тем выше, чем полнее информация об объекте воздействия.

Первоначальный состав факторов для условий открытой разработки месторождения включая в себя:

- тип транспортных средств;
- тип взрывных веществ;
- физическое состояние отходов;
- интенсивность взрывных работ;
- протяженность транспортировки;
- тип погрузочных средств;
- площадь размещения отходов;
- тип полезного ископаемого;
- глубина залегания подземных вод;
- водоёмкость;

- землеёмкость;
- рельеф местности;
- степень обводнённости;
- глубина карьера;
- скорость распространения колебаний в недрах;
- крепость вмещающих пород;
- производственная мощность карьера [1].

В оценке значимости вышеперечисленных факторов приняли участие 20 экспертов. Факторы оценивались по пятибалльной шкале; наиболее значимые факторы получили оценку «1», наименее значимые – «5». Согласно полученным данным были определены средние значения баллов для каждого показателя  $\bar{x}_i$ , а также средние абсолютные отклонения  $\Delta|\bar{x}_i|$ , что позволило оценить согласованность оценок экспертов по каждому признаку и выделить наиболее важные факторы с точки зрения данных экспертов.

Результаты расчетов приведены в таблице.

Таблица - Анализ экспертных оценок 20 экспертов

| Показатели                                  | Среднее значение оценки фактора $\bar{x}_i$ , баллов | Среднее абсолютное отклонение фактора $\Delta \bar{x}_i $ | Место показателя по согласованности оценок экспертов | Место фактора по его значимости |
|---|--|---|--|---------------------------------|
| Тип транспортных средств                    | 1,50   | 0,55  | 7  | 3                               |
| Тип взрывчатых веществ                      | 3,10   | 1,02  | 14   | 14                              |
| Физическое состояние отходов                | 3,35   | 0,89  | 13   | 16                              |
| Интенсивность взрывных работ                | 1,75   | 0,60  | 9  | 7                               |
| Протяженность транспортировки               | 1,55   | 0,61  | 10   | 4                               |
| Тип погрузочных средств                     | 3,00   | 1,10  | 16–17  | 13                              |
| Площадь размещения отходов                  | 1,95   | 0,38  | 1–2  | 8–9                             |
| Тип полезного ископаемого                   | 1,35   | 0,46  | 3  | 1                               |
| Глубина залегания подземных вод             | 1,70   | 0,49  | 4  | 6                               |
| Водоёмкость                                 | 3,40   | 1,10  | 16–17  | 17                              |
| Землеёмкость                                | 2,30   | 0,62  | 11   | 11                              |
| Рельеф местности                            | 1,60   | 0,72  | 12   | 5                               |
| Степень обводнённости                       | 2,65   | 0,59  | 8  | 12                              |
| Глубина карьера                             | 1,45   | 0,50  | 5–6  | 2                               |
| Скорость распространения колебаний в недрах | 1,95   | 0,38  | 1–2  | 8–9                             |
| Крепость вмещающих пород                    | 3,25   | 1,08  | 15   | 15                              |
| Производственная мощность карьера           | 2,20   | 0,50  | 5–6  | 10                              |

По приведенным данным была рассчитана мера согласованности ( $E_n$ ) оценок 20 экспертов на заданной шкале оценок [q, Q]:

$$E_n = 1 - \frac{2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m |x_{ij} - x_i|}{mn(Q-q)}, \quad (1)$$

где m – число экспертов; n – число оцениваемых факторов;  $x_{ij}$  – оценка i-го фактора j-м экспертом в баллах; q = 1, Q = 5. Если  $E_n = 1$ , значит эксперты единодушны в своих оценках [2].

Далее было проанализировано изменение средних значений и средних абсолютных отклонений, а, следовательно, и согласованности оценок по признаку, а также рейтинга важности факторов в зависимости от числа экспертов, участвующих в экспертизе.

В соответствии с рейтингом были оставлены оценки наиболее согласованных друг с другом 17, 14, а затем 7 экспертов. Были выполнены те же расчеты, что и для всех 20 экспертов, и определена мера согласованности оценок данного числа экспертов (по всем 17 факторам).

Падение меры согласованности оценок с увеличением числа экспертов происходит примерно по экспоненциальной кривой, т. е. сначала (при малом числе экспертов) добавление каждого следующего эксперта очень резко снижает меру согласованности оценок, а с увеличением общего числа экспертов добавление следующего эксперта гораздо меньше влияет на меру согласованности оценок.

Оценка значимости факторов была выполнена в окончательном виде экспертами в составе 14 человек.

Установлено, что с достаточной достоверностью можно считать наименее важными факторы 2, 3, 6, 10 и 16, которые могут не рассматриваться далее. Отбор наиболее значимых факторов и их использование при оценке степени экологической опасности объектов антропогенного воздействия на окружающую среду позволяет повысить обоснованность результатов оценочных работ и снизить трудоёмкость их выполнения.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Косолапов О. В., Власова Л. В. Совершенствование прогноза экономического ущерба при освоении ресурсов недр. Екатеринбург: Изв. УГГУ. № 4. 2015. С. 93–98.
2. Экспертные оценки в социологических исследованиях / С. Б. Крымский [и др.]. Киев: Наукова Думка, 1990.

УДК 622.812:674.81

### **ВЛИЯНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ПРОЧНОСТЬ КОМПОЗИЦИОННЫХ БРИКЕТОВ**

Горбунов А. В., Лебзин М. С. Егошина О. С., Хорева Е. М.  
Уральский государственный горный университет

Низкая механическая прочность, ведет к тому, что потеря готовой продукции доходит до 40% в зависимости от степени механического разрушения торфяного брикета. За счет того, что разрушенные частицы брикета выветриваются, размываются осадками а так же рассыпаются при транспортировке и перегрузке готовой продукции.

Механическая прочность чистого торфа в торфяном брикете достаточно велика, из за высокой молекулярной связи. Кроме того, на прочность чистого торфа влияет время и давление прессования а так же температура. С увеличением этих показателей, соответственно растет и механическая прочность торфяного брикета. Но физико-механические свойства чистого торфа не позволяют его использовать в энергетике и металлургии.

При брикетировании торфяного сырья, для увеличения различных физико-химических свойств добавляют различные дисперсные вещества. В результате получается композиционный брикет, который имеет основу из двух и более веществ. Дисперсные вещества разрушают молекулярную связь и снижают механическую прочность композиционных брикетов. В зависимости от количества дисперсного материала в брикете меняется и механическая прочность.

Для увеличения механической прочности композиционных брикетов, необходимо добавлять различные связующие вещества, которые обеспечивают молекулярную связь дисперсного вещества и чистого торфа, при этом, не ухудшая физико-химические свойства композиционного брикета.

Таблица 1 - Механическая прочность композиционных брикетов

| Состав композиционного брикета  | Влага,<br>% | Плотность,<br>кг/м <sup>3</sup> | Механическая прочность,<br>кг/см <sup>2</sup> |
|---|-------------|---------------------------------|---|
| Торф переходный   | 10          | 970                             | 92,5  |
| Торф переходный: отсев кокса (1:1)  | 2           | 938                             | 20,34   |
| Торф переходный: отсев кокса (1:3)  | 4           | 879                             | 14,6  |
| Торф переходной (50%) отсев кокса(40%),<br>ил после водоподготовки(10%)   | 7           | 848                             | 40  |
| Торф переходный (50%), отсев кокса (45%),<br>ил после водоподготовки (5%) | 6           | 892                             | 55,3  |

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 брикет.

УДК 662.641

## **ПРОИЗВОДСТВО ЭКСТРУЗИОННЫХ БРИКЕТОВ НА ОСНОВЕ ТОРФА**

Горбунов А.В., Олейникова Л.Н., Усманова В.А., Усманов А.И.  
Уральский государственный горный университет

Согласно Энергетической стратегии России на период до 2035 года важное значение имеет оптимальное использование местных видов топлива, к которым относится торф. Энергетические запасы торфа, составляющие 68,3 млрд. т.у.т., превосходят запасы нефти и газа. Использование торфа в энергетике приводит к сокращению потребления невозобновляемых топливно-энергетических ресурсов и к снижению экологической нагрузки от деятельности топливно-энергетического комплекса. На сегодняшний день российскими учеными разработаны эффективные схемы, позволяющие существенно расширить направления использования торфяного топлива.

В последнее время для окускования различных дисперсных материалов все более широкое применение в энергетике и металлургии находит технология жесткой экструзии. Создание новых технологических процессов производства экструзионных брикетов коренным образом изменит возможности переработки торфяного и техногенного сырья, позволит организовать производство эструзионных брикетов для использования в качестве топлива в энергетике и жилищно-коммунальном хозяйстве, а также в качестве топливно-плавильных материалов в металлургических процессах. Топливные брикеты и гранулы по экономическим параметрам, по энергетическим и потребительским свойствам, в сегодняшних условиях, составляют конкуренцию привозным видам топлива, закупаемым регионами – мазуту, печному топливу и углю.

Применительно к производству торфяных экструзионных брикетов сбалансированный подбор качественных показателей исходного торфа и техногенного сырья является основополагающим принципом при разработке новых технологических процессов. Согласно основному положению физико-химической механики, конечные свойства дисперсной системы



зависят от начальной структуры материала, и любому ее изменению соответствуют измененные конечные свойства системы.

В основу классификации для брикетирования и производства кускового торфа положено отношение содержания гуминовых кислот ГК к содержанию легкогидролизуемых веществ ЛГ (Таблица 1). Так, при  $ГК/ЛГ < 1,2$  получаемые брикеты высокопрочные, а при  $ГК/ЛГ > 2,2$  – низкопрочные; для кускового торфа при  $ГК/ЛГ < 1,5$  – продукция прочная и водостойкая, а при  $ГК/ЛГ > 2$  низкопрочная.

Таблица 1 – Характеристика торфяного сырья

| Торфяное сырье    | Тип торфа | Степень разложения, % | Групповой состав, % |      | Показатель $ГК/ЛГ$ | Зольность $A^c$ , % | Химический состав золы, % |           |      |           |        |
|-------------------|-----------|-----------------------|---------------------|------|--------------------|---------------------|---------------------------|-----------|------|-----------|--------|
|                   |           |                       | ГК                  | ЛГ   |                    |                     | $SiO_2$                   | $Fe_2O_3$ | CaO  | $Al_2O_3$ | $SO_3$ |
| Карасье<br>Чадово | В*        | 10                    | 30,2                | 30,4 | 1,00               | 1,4                 | 10,5                      | 17,1      | 42,6 | 8,9       | -      |
|                   | В         | 16                    | 24,7                | 35,8 | 0,68               | 4,1                 | 47,6                      | 14,2      | 23,8 | 4,7       | 1,8    |
|                   | П*        | 20                    | 37,8                | 25,9 | 1,46               | 5,4                 | 25,0                      | 13,8      | 41,6 | 8,3       | 2,4    |
| Лосиное           | В         | 1                     | 26,1                | 33,7 | 0,80               | 1,5                 | 14,7                      | 10,8      | 31,3 | 5,1       | -      |
|                   | П         | 15                    | 25,8                | 28,3 | 1,30               | 4,2                 | 11,7                      | 36,2      | 24,8 | 5,8       | -      |
| Кедровое          | П         | 17                    | 27,5                | 38,2 | 1,40               | 4,5                 | 34,2                      | 11,4      | 25,7 | 5,7       | 4,9    |
|                   | Н*        | 20                    | 38,4                | 26,1 | 1,47               | 6,1                 | 8,9                       | 15,6      | 32,7 | 3,8       | 6,1    |
| Черновско<br>й    | П         | 25                    | 28,5                | 34,3 | 0,83               | 3,7                 | 28,6                      | 16,9      | 32,9 | 6,4       | 4,2    |

Примечание – (\*) В – верховой, П – переходный, Н – низинный.

В исследованных образцах торфа отношения  $ГК/ЛГ$  находится в пределах 0,68-1,47, что обеспечивает согласно классификации Терентьева А.А. получение прочного формованного кускового торфа.

Так же в таблице 1 приведены определенные экспериментальным путем характеристики исследуемых торфов. Зная эти параметры, на основе статистических сведений о составе и свойствах различных видов торфа, имеется возможность достаточной для технических целей точно определить различные характеристики торфяного сырья, такие как: теплота сгорания, элементарный, групповой, катионный состав, дисперсность и др. Эти сведения носят прогнозный характер, определяются по уравнениям регрессии и могут быть использованы при оценке влияния исходных свойств сырья на свойства композиционных материалов, а также для сравнительного анализа.

При проведении экспериментальных исследований использовались наиболее распространенные на Урале виды торфа, отсеvy каменно-угольного и нефтяного кокса, древесного и каменного угля, отходы графитации угольных стержней, металлургических концентратов и отходы с содержанием меди, свинца, железа, марганца, кремния, цинка и других металлов, всего более 40 наполнителей, которые подразделены на наполнители используемые для получения экструзионных брикетов топливного и топливно-плавильного назначения.

Экструзионные топливные брикеты могут применяться в качестве топлива и восстановителя в металлургических процессах. Состав топливных углеродсодержащих брикетов должен обеспечивать высокую теплоту сгорания, необходимую механическую и термическую прочность, низкую водопоглощаемость при хранении. Комплексный анализ торфяных сырьевых ресурсов и возможных углеродистых наполнителей показал, что в наибольшей степени указанным требованиям удовлетворяет малозольный торф травяной, травяно-моховой и моховой групп.

Таблица 2 - Характеристика составляющих торфо-нефтекоксовых композиций

| Составляющие               | Влагосодержание, кг/кг | Зольность, % | Состав золы, % |       |      | Состав брикета, % | Максимальная теплота сгорания смеси, МДж/кг |
|----------------------------|------------------------|--------------|----------------|-------|------|-------------------|---|
|                            |                        |              | Al             | Fe    | Ca   |                   |   |
| Торф (верховой, сфагновый) | 1,5                    | 6,5          | 0,34           | 0,62  | 2,28 | 19,09             | 26,92                                       |
| Нефтекоккс                 | 0,001                  | 0,8          | 0,05           | 0,01  | 0,08 | 80,91             |   |
| Торф (верховой, сфагновый) | 1,5                    | 6,5          | 0,34           | 0,62  | 2,28 | 53,85             | 19,47                                       |
| Каменный уголь             | 0,149                  | 15           | 9,26           | 10,11 | 1,9  | 46,15             |   |
| Торф (верховой, сфагновый) | 1,5                    | 6,5          | 0,34           | 0,62  | 2,28 | 57,98             | 19,33                                       |
| Уголь-антрацит             | 0,062                  | 6,2          | 11,43          | 9,38  | 3,68 | 42,02             |   |
| Торф (верховой, сфагновый) | 1,5                    | 6,5          | 0,34           | 0,62  | 2,28 | 50,72             | 20,03                                       |
| Древесный уголь            | 0,111                  | 1,5          | 2,4            | 1,2   | 7,8  | 49,28             |   |

Оптимизация двухкомпонентного состава экструзионных брикетов при их использовании в качестве топлива может быть выполнена методом линейного программирования при условии нахождения максимально возможной теплоты сгорания с учетом ограничений по условиям производства и требований по зольности. Наилучшие качественные показатели получены при использовании нефтяного кокса.

УДК 621.039

## АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И УСТОЙЧИВОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Тяботов И.А., Архипов Д. В., Макова М.А., Усманов А.И.  
Уральский государственный горный университет

Энергетика – основной движущий фактор развития всех отраслей промышленности, транспорта, коммунального и сельского хозяйства, база повышения производительности труда и благосостояния населения. Свои потребности в энергии человечество в настоящее время удовлетворяет за счёт теплоэнергетики, гидроэнергетики, атомной энергетике и ряда других источников, в том числе так называемых альтернативных. Если сравнивать атомную энергетику с энергетикой на органическом топливе, то атомная энергетика по всем значимым показателям имеет преимущество. В среднем при нормальной работе атомных электростанций выбросы радиоактивных элементов в окружающую среду крайне незначительны и в условных единицах в 2 – 4 раза меньше чем от тепловых электростанций (таблице 1).

Таблица 1 – Воздействие электростанций на окружающую среду в зависимости от используемого топлива одинаковой мощности

| Топливо         | Вредные выбросы                               | Воздействие на окружающую среду   | Экономический ущерб (у.е.) |
|-----------------|---|---|----------------------------|
| Уголь<br>Мазут  | Двуокись серы<br>Углекислый газ<br>Бензапирен | Кислотные дожди<br>Парниковый эффект<br>Загрязнение, деградация экосистем от продуктов сгорания, производства и транспортировки топлива | 5                          |
| Природный газ   | Двуокись азота<br>Углекислый газ              |   | 1,5                        |
| Ядерное топливо | Радиоактивность                               | Радиоактивность ниже установленных норм и естественного фона  | 1                          |

Современная концепция хранения радиоактивных отходов заключается в их полной изоляции от биосферы. Определен ряд факторов, влияющих на надежность захоронения радиоактивных отходов. Наилучшим местом хранения являются естественные (пещеры) и искусственные (штольни, шахты, соляные копи) пустоты в массивах горных пород, удовлетворяющие совокупности естественных и технических барьеров в системе изоляции захороненных отходов.

Таким образом, ядерная энергетика в настоящее время может рассматриваться как наиболее перспективная. Это связано как с относительно большими запасами ядерного топлива, так и со щадящим воздействием на окружающую среду. К преимуществам можно также отнести возможность строительства АЭС не привязываясь к месторождениям ресурсов, поскольку транспортировка ядерного топлива не требует существенных затрат в связи с малыми объемами. В то же время известно, что процессы, лежащие в основе получения энергии на АЭС – реакции деления атомных ядер, которые гораздо более опасны, чем, например, процессы горения. Именно поэтому ядерная энергетика, впервые в истории развития промышленности при получении энергии реализует принцип максимальной безопасности при наибольшей возможной производительности. Исследования выполненные институтом экологии растений и животных УрОРАН на пяти малых реках, расположенных в зоне наблюдения Белоярской АЭС, показали, что содержание радионуклидов в основных компонентах водных экосистем соответствует уровню регионального фона. Однако, две крупные аварии произошедшие на атомных электростанциях: в 1986 г. на Чернобыльской АЭС и в 2011г. на АЭС «Фукусима – 1» в Японии, во многих государствах Европы по требованию общественности были временно прекращены или свернуты программы строительства атомных электростанций. Полностью отказаться от ядерной энергетике просто не возможно ввиду неминуемого грядущего истощения органических топливных ресурсов. В результате атомная энергетика продолжает развиваться в 32 странах.

Современные достижения НТР позволяют свести АЭС к минимуму, и этому способствуют *постоянный мониторинг* всех водных, воздушных систем близ АЭС (13 км от зона наблюдения и станций мониторинга); *многоэшелонированная система барьеров безопасности* вокруг ядерного топлива (композитная таблетка ядерного – топлива – оболочка тепловыделяющего элемента – оболочка тепловыделяющей сборки – основной корпус ректора – страховочный корпус ректора – герметичное помещение реакторного зала); *многократное дублирование и резервирование* систем важных для управления и обеспечения безопасности реактора и энергоблока в целом; *многоступенчатый контроль* за неукоснительным соблюдением регламентов работы, графиков технического обслуживания и ремонта оборудования, качеством выполненных работ; *диагностика текущего состояния* оборудования и конструкционных материалов; *государственное лицензирование* видов деятельности, связанных с обеспечением безопасной работы АЭС, и государственной аттестации специалистов; *высокий уровень образования и квалификации персонала*, профессиональном отборе, регулярное прохождение медицинского и психофизиологического контроля, а также учебных и тренировочных программ по поддержанию и повышению квалификации; *участия в миссиях*

*технической поддержки*, обмена опытом и взаимопроверок на международном уровне взаимодействия атомщиков в рамках Всемирной ассоциации атомных станций (ВАО, АЭС, WANO); *регулярная модернизация оборудования* для поддержания систем АЭС на уровне современных стандартов.

Перспективы дальнейшего развития ядерной энергетики в настоящее время связываются с освоением управляемого термоядерного синтеза. Это надолго обеспечит удовлетворение потребностей человечества в энергии. Так, из дейтерия, содержащегося в одном литре морской воды, может быть получено столько же энергии, сколько из 300 литров бензина. При этом, поскольку продуктом термоядерных реакций является стабильный, химически инертный гелий, практически исключается химическое или радиационное загрязнение.

УДК 502.51(470.5)

## **ЭКОЛОГО – ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОЧИСТКИ ВЕРХНЕТАГИЛЬСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЫБ – БИОМЕЛИОРАТОРОВ**

Тяботов И.А., Липатова Т.В., Макова М.А.  
Уральский государственный горный университет

Анализ состояния водных объектов Свердловской области показывает, что большинство из них нуждаются в восстановительных мероприятиях. Большинство водных объектов находится на такой стадии антропогенной деградации, что одних только природоохранных мер для приведения их в состояние, приемлемое для различных видов водопользования и нормального функционирования естественных гидроэкологических систем, недостаточно.

Качество воды тесно связано с температурным, гидрохимическим и гидробиологическим режимами. В свою очередь они тесно связаны между собой. Если температура воды зависит от природных условий и сбросов теплой воды от ТЭС и управлять ею очень трудно, то гидрохимическим и гидробиологическим режимами можно управлять в какой-то степени. Сброс теплых вод электростанций повышает температуру на 5-8 0С, что вызывает увеличение биологической активности организмов и ускорение темпа оборота всей пищевой цепи. К числу неблагоприятных факторов относятся зарастание водоемов высшей водной растительностью; скопление на дне водоема отложений биогенного происхождения, уменьшающих глубину водоема и увеличивающих расход кислорода на минерализацию органического вещества; массовое «цветение», вызванное резким увеличением биомассы фитопланктона; развитие нитчатых водорослей, значительное увеличение популяции двустворчатого моллюска *Dreissena polymorpha*; массовая гибель гидробионтов, увеличивающая содержание органического вещества в воде. Развиваясь в огромном количестве фитопланктон, особенно сине-зеленые водоросли, делают воду непригодной для питья, выделяя токсичные вещества, губительно действующие на рыб и способствующие возникновению желудочно-кишечных заболеваний у человека и у животных.

Для снижения биомассы фитопланктона и регулирования зарастания водоемов широко применяется биологическая мелиорация, интродукция в водоемы растительноядных рыб. Вселение растительноядных рыб в водоёмы и водотоки существенно влияет на развитие высшей водной растительности и формирование гидробиоценозов, практически полностью устраняет зарастание водохранилищ-охладителей и каналов. В качестве рыб-биомелиораторов используются: белый толстолобик, пестрый толстолобик, белый амур.

Белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*) питается микроскопическими водорослями - фитопланктоном, поэтому эта рыба является прекрасным мелиоратором водоёмов. Используется в товарном выращивании, как поликультура. Пестрый толстолобик

(*Hypophthalmichthys nobilis*) близок по биологическим характеристикам к белому. Не является строго растительноядной рыбой, но может потреблять фитопланктон. Может питаться комбикормом, а также детритом.

Белый амур (*Stenopharyngodon idella*) поедает до 47 видов растений. В 60-х — начале 70-х годов был применен в биологическом методе очистки водохранилищ-охладителей.

Предпочтительней использовать белого амура, так как его рацион более разнообразен: он поедает водные погруженные и полупогруженные, также наземные растения. Стадо белого амура массой 100-200 кг/га (150 рыб) вполне может содержать водоём в чистоте от водорослей, если они до вселения рыб занимали не более 15 % площади. При большей площади зарастания потребуются либо большее их количество, либо более крупные рыбы.

В данной работе рассматривается вопрос биологической рекультивации Верхнетагильского водохранилища. В 1960 году было установлено, что основным отрицательным фактором, влияющим на качество воды в водохранилище, являлось зарастание его высшей водной растительностью (макрофитами). При этом зарастание составило 26 % от общей его площади. Для борьбы с зарастанием в 1967г. впервые были выпущены 1000 штук двухлеток белого амура средним весом 1200г. Через год зарастание уменьшилось до 13 %. В августе 1968г., дополнительно выпустили 1000 штук двухлеток белого амура средним весом 800г. Зарастание к июлю 1969г. сократилось до 2%.

Однако к 1983-86г.г. зарастание Верхнетагильского водохранилища снова стало увеличиваться, а к 2004г становиться агрессивным. Анализ возникшей ситуации показал, что причиной послужил несанкционированный выпуск рыбы по 5000 штук сеголетков белого амура (первая организация - с целью мелиорации, вторая — с последующим промышленным ловом этих рыб). Площадь зарастания снизилась до 0,4 %, т.е. за год — в 4,5 раза. Но важна для водоёма не столько площадь зарастания макрофитами, сколько их биомасса. Она за год снизилась в 3,2 раза со 180 до 56 т, с 2004 по 2006г.г. при массовом выпуске белого амура площадь зарастания снизилась в 10 раз, общая биомасса макрофитов — 22,5 раза). Резкое снижение биомассы макрофитов сказалось на развитии биомассы фитопланктона. В среднем за февраль — ноябрь 2006г. По сравнению с 2005г. она увеличилась на 22,1 %, причем появилась сине-зеленные водоросли. Все это создает напряженное состояние для качества воды Верхнетагильского водохранилища в случае перенаселения его белым амуром и выеданием им (уничтожением) макрофитов (как было в 90-е годы). Учитывая, что Верхнетагильское водохранилище является главным источником технического водоснабжения ВГТРЭС, этого допускать нельзя.

Таким образом, зарыбление Верхнетагильского водохранилища преследует как минимум две цели. Во-первых экологическую, которая решает проблему очистки водохранилища от зарастания. И следовательно, отслеживается качество воды.

Во-вторых, зарыбление может представлять и промысловый экономический интерес. Путем ежегодного отлова определенного количества товарно-рыбной продукции, к которой можно отнести белого амура массой более 1,5 – 2 кг. и сорную хищную рыбу (щука, окунь) массой более 1 – 1,5 кг.

Важно также отметить, заселение северных водоемов сеголетками не целесообразно, так же как и в водоемов-охладителей, поскольку продуктивность при выпуске сеголетками значительно ниже, чем при выпуске двухлеток. Детальное изучение оптимальных размерных параметров посадочного материала в водохранилища позволило сделать вывод, что наиболее целесообразно выпускать белого амура длиной 20-22,5 см. и весом 200-220г.

В заключение можно также отметить, что выбор способа биологической мелиорации водохранилища должен быть научно обоснован и учитывать экологические, гидрологические, гидрохимические и гидробиологические исследования. Для оценки эффективности реализованных водоохраных мероприятий необходима организация мониторинга водных объектов по выбранной программе. Отсутствие достаточной и своевременной информации не позволяет оперативно осуществлять контроль над деятельностью водопользователей, своевременно реагировать на возникновение аварийных ситуаций и осуществлять мероприятия по улучшению экологического состояния водных объектов.

## КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЗАПАСОВ ТОРФЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ОЛЬЧЕСКОЕ

Гревцев Н. В., Александров Б. М., Егошина О. С.  
Уральский государственный горный университет

В основе рационального использования ресурсов торфяно-болотных экосистем лежит их комплексное использование. Для этого необходимо располагать исчерпывающими сведениями о геологических запасах, составе и свойствах торфа.

Для оценки запасов торфа на торфяном месторождении Ольчское использовался метод комплексной оценки запасов торфа по категориям сырья. Оценка торфяных ресурсов выполнена по 50 пунктам опробования. Для каждого пункта опробования отмечались изменения категорий торфяного сырья по глубине. Запасы торфа по каждой категории сырья в отдельности рассчитывались как отношение произведения общего запаса торфа, тыс. т, и количества точек, соответствующих *i*-й категории, к общему количеству точек опробования [1].

Результаты расчетов приведены в таблице 1. Общее количество точек – 1057. Данные по распределению каждой категории торфа по глубинам в 50 пунктах опробования использовались при построении модели торфяного месторождения.

Виды торфяного сырья обозначены индексами. Так, в шифре В-1-2 буква обозначает тип торфа, первая цифра – класс торфа по степени разложения, вторая цифра – группу торфа по зольности. Первая и вторая группы по зольности для торфа с зольностью до 10 % объединяются. Также объединяются второй и третий классы по степени разложения для торфа с зольностью более 10 %.

Таблица 1 - Характеристика запасов торфа по категориям торфяного сырья

| Индекс категорий торфяного сырья | Количество точек опробования по каждой категории сырья | Запасы торфа, тыс. т | Процент от общего количества запасов |
|----------------------------------|--|----------------------|--------------------------------------|
| В-0-1                            | 144  | 1739                 | 13,6                                 |
| В-1-(1-2)                        | 79   | 954                  | 7,5                                  |
| П-1-(1-2)                        | 130  | 1570                 | 12,3                                 |
| Н-1-(1-2)                        | 160  | 1932                 | 15,1                                 |
| П-2-(1-2)                        | 110  | 1328                 | 10,4                                 |
| Н-2-(1-2)                        | 382  | 4613                 | 36,1                                 |
| Н-3-(1-2)                        | 26   | 314                  | 2,5                                  |
| Н-(2-3)-5                        | 1  | 12                   | 0,1                                  |
| Другие породы                    | 25   | 302                  | 2,4                                  |
| <i>Итого</i>                     | 1057   | 12764                | 100                                  |

Как видно из табл. 1, наибольшие показатели запасов торфа характерны для категорий Н-1-(1-2) и Н-2-(1-2). Для удобства обработки данных детальной разведки торфяных месторождений Б. М. Александровым введена кодировка генетической классификации торфа, которая в цифровой форме отображает структуру классификации всех видов торфа и согласована с промышленной классификацией категорий торфяного сырья [2].

На основе генетической классификации составляется матрица распределения категорий сырья торфяного месторождения по направлениям использования. Для торфяного месторождения Ольчское матрица имеет следующий вид (таблица 2).

Таблица 2 - Матрица распределения категорий торфяного сырья по направлениям использования

| Направление использования торфа | A <sub>c</sub> , % | Категории торфяного сырья |           |           |           |           |           |           |           |
|---------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                 |                    | B-0-1                     | B-1-(1-2) | П-1-(1-2) | H-1-(1-2) | П-2-(1-2) | H-2-(1-2) | H-3-(1-2) | H-(2-3)-5 |
|                                 |                    | R, %                      |           |           |           |           |           |           |           |
|                                 |                    | 1-12                      | 13-20     | 1-20      | 1-15      | 21-34     | 16-34     | ≥ 35      | >15       |
| Гидролизное сырье               | 0-5                | +                         | +         |           |           |           |           |           |           |
| Изоляционные плиты              |                    | +                         |           |           |           |           |           |           |           |
| Подстилка для птиц              |                    | +                         |           |           |           |           |           |           |           |
| Гуминовые кислоты и препараты   | 6-10               |                           |           |           |           |           | ⊥         | +         |           |
| Микропарники                    |                    | +                         |           | ⊥         |           |           |           |           |           |
| Гексаторф                       |                    |                           |           |           |           |           | +         | ⊥         | +         |
| Подстилка I категории           |                    | +                         | ⊥         | ⊥         |           |           |           |           |           |
| Плиты подстилочные для птиц     |                    | +                         | +         |           |           |           |           |           |           |
| Подстилка для экспорта          |                    | +                         | ⊥         |           |           |           |           |           |           |
| Торф для брикетов               | 11-15              |                           |           |           |           |           | +         | +         |           |
| Полубрикеты                     |                    |                           |           |           |           |           | +         | +         |           |
| Коммунально-бытовое топливо     |                    |                           |           |           |           |           | +         | +         |           |
| Подстилка II категории          |                    | +                         | +         |           | +         |           | ⊥         |           |           |
| Торфопитательные горшочки       |                    |                           |           |           | +         |           | ⊥         |           |           |
| Торфогуминовые удобрения        |                    |                           |           |           |           |           | +         | +         |           |
| Концентрированные ТМАУ          |                    | +                         | +         | +         |           |           | +         |           |           |
| Грунт торфозольный              |                    | +                         | +         | +         |           |           | ⊥         | +         | +         |
| Торф для теплиц                 | 16-23              | +                         | ⊥         |           |           |           |           |           |           |
| Торф топливный                  |                    |                           |           | ⊥         | ⊥         | +         | +         | +         |           |
| ТМАУ                            |                    |                           |           |           |           |           | +         | +         |           |
| Торфогрунт известковый          |                    | +                         | +         | +         | +         | ⊥         | ⊥         |           | ⊥         |
| Торф для компостов              | 24-35              |                           |           |           |           |           | +         | +         | ⊥         |
| Теплично-парниковый грунт       | 36-50              | +                         | +         |           | +         |           |           |           |           |

Используя данные таблицы 2 представляется возможность селективно дать оценку торфяному ресурсу с учетом как генетической, так и промышленной классификации по всем известным свойствам и показателям торфа для его использования в различных отраслях народного хозяйства с учетом решаемой проблемы комплексного использования.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Александров Б. М. Проектирование торфопредприятий и основы САПР. Свердловск: СГИ. 1989. 104 с.
2. Александров Б. М., Мазуркин П. М., Прищепа О. В. Факторный анализ общетехнических свойств торфа в залежи // Изв. вузов. Горный журнал. 2014. № 8. С. 104-111.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЙ ДОБЫЧИ ТОРФА С УЧЕТОМ ИХ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Егошина О. С., Лебзин М. С.

Уральский государственный горный университет

Определение конкретного способа добычи торфа зависит от многих показателей:

- размер площади торфяного месторождения;
- выбор потенциальной возможности использования торфяной залежи для получения продукции на его основе;
- экономические возможности.

Редко когда технология добычи зависит от последствий разработки торфяного месторождения для окружающей среды. Но отрицать важность влияния разработки месторождения на состояние атмосферы, растительного, животного мира, а также на водные объекты нельзя, поскольку во многих случаях оно является весьма существенным.

Выбор наиболее выгодного в экологическом отношении способа добычи торфа должен учитывать воздействие большого комплекта машин по осушению, подготовке, ремонту производственных площадей на атмосферу, водные объекты и другие компоненты экосистем.

Сравнительная характеристика различных способов добычи торфа по экологическим показателям приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение различных способов добычи торфа по экологическим показателям

| Показатель                         | Способы добычи торфа   |  |  |                                     |
|------------------------------------|--|--|--|-------------------------------------|
|                                    | Фрезерный  | Экскаваторный  | Гидравлический   | Резной                              |
| 1. Сводка древесной растительности | Требуется  | Требуется  | Требуется  | Требуется                           |
| 2. Осушение залежи                 | Максимальное осушение разрабатываемой торфяной залежи (содержание влаги 75–78 % для залежи низинного типа и 79–82 % – для верхового и переходного) | Осушение до содержания влаги 86–88 %                                 | Минимальное осушение залежи  | Минимальное осушение залежи         |
| 3. Занимаемая территория           | Поля добычи и сушки совмещены и составляют 74% площади месторождения   | Поля добычи и сушки совмещены и составляют 56% площади месторождения | Раздельные поля добычи и поля сушки. Поля добычи составляют до 94% площади месторождения | Раздельные поля добычи и поля сушки |
| 3. Загрязнение водных объектов     | Попадание взвешенных веществ в ближайшие водные объекты  | Образование взвеси коллоидных частиц сапропеля в воде                | Образование взвеси коллоидных частиц   |                                     |
| 4. Опасность возникновения пожаров | Максимальная   | Максимальная   | Минимальная  | Минимальная                         |



|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 5. Влияние на режим ближайших водных объектов | Осушение существенно влияет на водный режим как на непосредственно осушаемой территории, так и на сопредельных участках. Увеличение расходных составляющих водного баланса за счет сброса грунтовых вод приводит к потере их запасов, перераспределению на смежных территориях и понижению уровня подземных вод. В сферу влияния осушения вовлекаются и гидравлически связанные с грунтовыми водами более глубокозалегающие водоносные горизонты. | Нарушение гидрологического режима минимально                  | Нарушение гидрологического режима минимально |
| 6. Влияние на атмосферу                       | образование большого количества мелкой пылевидной фракции, загрязнение атмосферы выбросами загрязняющих веществ техникой  | Загрязнение атмосферы выбросами загрязняющих веществ техникой | Минимальное загрязнение атмосферы            |

Таким образом, самым безопасным для окружающей среды является гидравлический способ добычи торфа. Кроме того, отмечается положительный эффект от его применения, который проявляется в снижении эмиссии метана в атмосферу.

После добычи торфа гидравлическим способом новые заболоченные места становятся потребителями углерода из-за более активного восстановления поверхностной растительности. Процесс добычи/восстановления приводит к сокращению эмиссии парниковых газов [1].

Добыча торфа не осушенных торфяниках придает экологическое звучание способу управления торфяно-болотной экосистемой. Новая технология добычи влажного торфа устраняет ряд проблем, вызванных технологией добычи фрезерного торфа. Чтобы обеспечить сушку и уборку торфа по применяемым в настоящее время новым технологиям требуется осушить огромные площади и на длительное время изменить естественные функции болот. Новая технология добычи торфа позволяет экосистемам перейти в естественное состояние и быстро восстановиться [1].

Преимущества гидравлического способа:

1. Уменьшение воздействия на окружающую среду (пылевые выбросы, шумовые и водные воздействия)
2. Расширение сезона производства
3. Оптимальное использование погодных условий
4. Торфяная залежь в летний период находится в естественном переувлажненном состоянии, т.к. осушение при добыче не требуется, что обеспечивает пожарную безопасность [2].

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Михайлов А.В. Перспективы развития новых технологий добычи торфа./ Михайлов А.В., Кремчев Э.А., Большунов А.В., Нагорнов Д.О. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2010. - №9. С. 189-194.
2. Перспективные технологии добычи торфа при освоении торфяных месторождений. Электронный ресурс. Условия доступа: [http:// www.ogr-proekt.ru](http://www.ogr-proekt.ru)

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВОДЫ ОЗЕР ТУРГОЯК И ИЛЬМЕНСКОЕ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Егошина О. С., Мешавкина Ю. А.

Уральский государственный горный университет

В последнее время загрязнение водоемов является серьезной проблемой. Один из показателей качества воды в водоемах - это их принадлежность к различным трофным категориям, которые влияют на его экологическое состояние.

В качестве примера рассмотрим Челябинскую область, озеро Тургояк. Водоем благодаря исключительной чистоте воды оно включен в список ценнейших водоемов мира. В нашей стране озеро внесено в картотеку примечательных ландшафтов и отнесено к памятникам природы областного значения. Второй объект исследования - озеро Ильменское, расположенное частично в пределах Ильменского заповедника. Водоем подвергается значительному воздействию антропогенной деятельности. Берега озера примыкают к городской черте г. Миасса, в результате чего водоем испытывает значительный антропогенный пресс.

Для биологической классификации используют термин степень трофности т.е. концентрации питательных веществ в водоемах. Различают следующие типы водоемов:

**1. Олиготрофные** водоемы отличаются большой глубиной, ложе образовано кристаллическими породами. Это водоемы с низким содержанием органических веществ. Водная масса олиготрофных водоемов характеризуется: большой прозрачностью; содержанием кислорода в ее верхнем слое; донными отложениями, окрашенными, как правило, в коричневые оттенки и содержащими незначительное количество органического вещества.

**2. Мезотрофные** водоемы характеризуются промежуточным набором признаков. Менее глубокие и прозрачные, наблюдается дефицит кислорода.

**3. Эвтрофные** – неглубокие водоемы с обильным поступлением биогенных элементов. Отличаются значительной биомассой меньшего количества биологических видов с большей пропорцией сине-зеленых водорослей, чем в олиготрофных водоемах. Простейшим индикатором эвтрофности является низкая прозрачность воды. Для эвтрофных вод типичными являются желто-зеленый цвет, высокое содержание биогенов и варьирующее содержание кислорода. Во всех озерах этого типа вода в эвфотическом слое перенасыщена кислородом в дневное время суток благодаря фотосинтезу, а в ночное время уровень содержания кислорода падает из-за дыхания.

Для оценки экологического состояния озер Тургояк и Ильменское использовались результаты собственных наблюдений. В результате исследования водоемов по органолептическим показателям (запаху, цветности и мутности), а также лимнологическим характеристикам (морфометрии, оптическим свойствам, характеру флоры и фауны) была определена их биологическая принадлежность.

Органолептические характеристики воды определяли с помощью органов зрения (мутность, цветность) и обоняния (запах). Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели качества воды в озерах Тургояк и Ильменское

| Показатель                         | Ильменское озеро           | Озеро Тургояк          |
|------------------------------------|----------------------------|------------------------|
| Запах<br>Интенсивность<br>Характер | 3 - заметная<br>гнилостный | 0 – нет<br>отсутствует |
| Цветность<br>Оттенок               | слабо-<br>желтоватая       | прозрачная             |
| Мутность                           | оплесцирующая              | слабо опалесцирующая   |

Все показатели определялись по методике, описанной в практикуме Алексева С. В. [1].

Степень трофности определялась по лимнологическим характеристикам (таблица 2). Лимнология – раздел гидрологии суши, изучающий континентальные водоемы с замедленным водообменом: их форму, размеры, происхождение котловин, донные отложения, физические и химические свойства воды, гидрологический режим, растительный и животный мир.

Таблица 2 - Сравнение лимнологических характеристик озер Тургояк и Ильменское

| Признак                    | Ильменское озеро       | Озеро Тургояк                |
|----------------------------|------------------------|------------------------------|
| <i>морфометрия</i>         |                        |                              |
| Глубина озера              | неглубокое             | глубокое                     |
| Дно озера                  | мелкий органический ил | песок, галька                |
| Берег озера                | заросший               | каменистый                   |
| <i>оптические свойства</i> |                        |                              |
| Прозрачность воды          | низкая                 | очень высокая                |
| Цвет воды                  | желтоватый             | голубой                      |
| <i>растения</i>            |                        |                              |
| Фитопланктон               | высокая численность    | низкая численность           |
| <i>животные</i>            |                        |                              |
| Зообентос                  | обильный               | низкая концентрация          |
| Рыбы                       | много видов            | мало видов, но многочисленны |

Ильменское озеро относится к эвтрофным водоемам. Вода его имеет желтоватый цвет, а гнилостный запах по шкале оценен нами в три бала, то есть является заметным. Водоем неглубокий, имеет заросший берег, отличается большим содержанием органических примесей.

Тургояк, наоборот, характеризуется высокой прозрачностью, отсутствием запаха, большой глубиной, песчаным берегом, а следовательно, является олиготрофным водоемом с пониженным содержанием растворенных органических веществ.

Оценка экологического состояния озер показала, что ни один из водоемов не является экологически благополучным по причине усиленного антропогенного вмешательства.

Ильменское озеро – водоем, расположенный в непосредственной близости к городу и железной дороге и испытывающий сильное антропогенное воздействие. Именно поэтому экологическое состояние его ухудшается. Озеро Тургояк – олиготрофный водоем, также испытывает сильнейшую антропогенную нагрузку, но экологическое состояние его более удовлетворительное, хотя многочисленные базы отдыха на берегу привлекают отдыхающих, что пагубно сказывается на некоторых показателях.

Если сейчас не будут предприняты меры по охране и усилению контроля над особо охраняемыми территориями: Ильменским заповедником и памятником природы – озером Тургояк, то вполне возможно, что в скором времени они станут для всех обыденными, а значит, легко уязвимыми.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В. Практикум по экологии: Учебное пособие. - М: АО МДС, 1996.
2. Большаков В.Н. (Большаков В. Н., Таршис А.Г., Безель В.С, Таршис Г.И.) Практикум по региональной экологии. – Ек-г: ИД «Сократ», 2003, с 157-158.
3. Гаврилкина С.В. Гидрохимическая характеристика.// Экология озера Тургояк. /В.А. Ткачев, А.Г. Рогозин, С.В. Гаврилкина// Монография. Миасс: ИГЗ, 1998. С.14-74.

## **О НЕКОТОРЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОГРАНИЧЕНИЯХ ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ**

Берсенёв Д.А., Шакирова Э.Р., Ларионов М.А., Цейтлин Е.М.  
Уральский государственный горный университет

С развитием промышленности и ростом населения Земли усиление негативных воздействий от промышленных объектов требует возрастания экологических ограничений и ужесточения нормативных требований, в частности и при проектировании промышленных предприятий [1].

Важным фактором, существенно влияющим на реализуемость проекта, является экологический фактор[2], который выражается в экологических ограничениях на строительство и дальнейшее функционирование проектируемого объекта.

Учет экологических ограничений при проектировании промышленных объектов важное и необходимое требование. При недостаточном учете экологических ограничений инвестиции могут не окупиться. [3].

В данной статье авторы постарались обозначить основные экологические ограничения, которые должен учесть инвестор при проектировании промышленного объекта.

Все экологические ограничения можно подразделить на 3 основные группы: экологические ограничения в части воздействия на атмосферный воздух, на водные объекты и на земельные ресурсы

Основными экологическими ограничениями в части воздействия на атмосферный воздух являются ограничения, представленные в нормативных документах [4,5,6]

При проектировании промышленных объектов должно обеспечиваться соблюдение нормативов качества атмосферного воздуха на границе СЗЗ и жилой зоны, при этом должны учитываться фоновый уровень загрязнения атмосферного воздуха. В случае если фоновая концентрация планируемого к выбросу загрязняющего вещества уже превышает ПДК, то выбрасывать его запрещается, соответственно строительство такого объекта будет запрещено.

В проектах строительства промышленных объектов должны предусматриваться мероприятия по уменьшению выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их обезвреживанию. [4] Необходимо в первую очередь применять активные способы сокращения выбросов путем внедрения безотходных технологий, комплексного использования сырья и утилизации отходов производства. [6]

Экологические ограничения в части воздействия на водные объекты регламентированы в следующих нормативных документах: [8,9]

При проектировании промышленных объектов требуется учитывать их влияние на состояние водных объектов, должны соблюдаться нормативы допустимого воздействия на водные объекты. В контрольном створе должно соблюдаться требование не превышения 1 ПДК для всех сбрасываемых веществ. [8]

Запрещается забор (изъятие) водных ресурсов из водного объекта в объеме, оказывающем негативное воздействие на водный объект, осуществлять сброс в водные объекты сточных вод, в которых содержатся возбудители инфекционных заболеваний, а также вредные вещества, для которых не установлены нормативы ПДК [8]

Для источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения должны создаваться зоны санитарной охраны (ЗСО), в которых запрещается или ограничивается хозяйственная деятельность[9]

В целях предотвращения загрязнения, засорения и истощения водных ресурсов в водных объектах создаются водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы. В границах водоохранных зон запрещается размещение промышленных объектов. [8]

Экологические ограничения в части воздействия на земельные ресурсы в основном отражены в следующих законах и нормативных документах: [10,11,12,13]

Снятие и рациональное использование плодородного слоя почвы при производстве земляных работ следует производить на землях всех категорий. [10]

Запрещается вести хозяйственную деятельность в границах особо охраняемых природных территорий федерального, регионального и местного значения.[11]. Использование земель должно осуществляться способами, обеспечивающими сохранение экологических систем. В целях охраны земель необходимо проводить мероприятия по защите земель от различных видов деятельности, в результате которой происходит деградация земель; также мероприятия по ликвидации последствий загрязнения, в том числе биогенного загрязнения, и захламления земель. [12]

Стоит помнить, что пользование недрами на территориях населенных пунктов, пригородных зон, объектов промышленности, транспорта и связи может быть частично или полностью запрещено в случаях, если это пользование может создать угрозу жизни и здоровью людей, нанести ущерб хозяйственным объектам или окружающей среде. [13]

В ходе данной работы были обозначены лишь основные экологические ограничения, возникающие при проектировании промышленных объектов. Авторы считают, что необходимо разработать обобщенный комплекс экологических ограничений для каждого компонента окружающей среды с учетом специфики воздействия промышленных объектов. В частности, для атмосферного воздуха наиболее важными являются требования, отраженные в следующих нормативных документах [4,5,6], для поверхностных и подземных водных объектов...[8,9], а для земельных ресурсов [10,11,12,13]. Это предложение нацелено на комплексную защиту всех компонентов окружающей среды в целях создания условий для эффективной и безопасной работы предприятия, сохранения социальной сферы и защиты окружающей среды.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Боброва З.М., Ильина О.Ю., Зуева Т.Ю. Нормативно-правовые аспекты в сфере охраны окружающей среды// Теория и технология металлургического производства, №12, 2012, с. 136-141
2. Хохряков А.В., Фадеичев А.Ф., Цейтлин Е.М. Применение интегрального показателя экологической опасности для решения экологических задач, с. 84-88, №4, 2014
3. Материалы сайта «Иностранные словари» [www.classes.ru](http://www.classes.ru)
4. Федеральный закон N 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха" от 04.05.1999 (в редакции от 13.07.2015)
5. СанПиН 2.1.6.1032-01 Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест, Москва, 2001 г.
6. СНиП 11-01-95 Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений, Москва, 1995
7. Антонинова Н.Ю., Шубина Л.А. Экологические аспекты проектирования санитарно-защитных зон предприятий, расположенных в старопромышленных регионах// Экология и промышленность России, №12, 2014, с. 30-33
8. Водный кодекс РФ от 26 мая 2006 года (в редакции от 13.07.2015)
9. СанПиН 2.1.4.1110-02 "Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения", Москва, 2002 год
10. ГОСТ 17.4.3.02-85 "Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ", Москва, 1985 год
11. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. N 33-ФЗ "Об особо охраняемых природных территориях"(с изменениями и дополнениями) (в редакции от 13.07.2015)
12. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 N 136-ФЗ (в редакции от 05.10.2015)
13. ФЗ № 2395-1 "О недрах" от 21.02.1992 (в редакции от 13.07.2015)

## **ПРИМЕНЕНИЕ БИООТХОДОВ В РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ**

Хабибулина М.В.<sup>1</sup>, Якупов Д.Р.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Уральский государственный горный университет  
2ЧУ ФНПР «Научно-исследовательский институт охраны труда в г. Екатеринбурге»

Защита природной среды от техногенного воздействия - важнейшая проблема современности. Техногенное загрязнение сегодня проявляется на всех уровнях - от локального до глобального и представляет серьезную угрозу для окружающей среды. Одной из наиболее острой проблемой в настоящее время является утилизация возрастающего количества отходов очистных сооружений канализации.

Осадки сточных вод городских очистных сооружений (ОСВ) представляют собой отдельный вид отходов, образование которого в условиях городов составляет 30—45% от общего количества отходов производства и потребления. На территории России выделяется ряд регионов, где существует реальная угроза ухудшения экологической и санитарно-эпидемиологической обстановки, возникновения чрезвычайных ситуаций из-за аварий в системах городских очистных сооружений, станциях аэрации, прудах-накопителях и т. д.

Одним из способов утилизации ОСВ является его использование в качестве органоминерального удобрения, при этом одновременно решается ряд задач: исключается необходимость хранения (захоронения), повышается плодородие почв и урожайность сельскохозяйственных культур. За рубежом, в зависимости от региональных геоэкологических особенностей стран, в агропроизводстве (земледелии) используют от 10 до 90% накапливающихся ОСВ, в среднем в Западной Европе — 30—40%. [1]

В нашей стране по самым оптимистическим оценкам использование ОСВ в агрокультуре пока достигает лишь 5%. Отсутствие существенных позитивных результатов в ряде агрономических экспериментов позволило высказать сомнения в целесообразности и возможности рационального использования ОСВ в земледелии. По ориентировочной оценке общее количество ОСВ на станциях России в 1995 году составило свыше 10 млн.т по сухому веществу.

Осадки сточных вод городских очистных сооружений представляет собой важнейший источник органических, питательных и биологически активных веществ. Непосредственное удобрение осадками со станций очистки сточных вод является выгодным способом использования этих отходов, если они используются соответствующим образом при определенных природных и производственных условиях [2].

Одним из перспективных методов утилизации ОСВ по нашему мнению является применения их в качестве активирующей добавки при производстве торфяных сорбентов для решения не менее актуальной проблемы современности, как возрастающие количество загрязненных нефтью и нефтепродуктами почв.

Для нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности вопросы снижения вредного воздействия отрасли на окружающую среду - проблема чрезвычайная, т.к. именно нефть и нефтепродукты стали одним из самых распространенных экотоксикантов. Опасность нефтяного загрязнения состоит в нарушении динамического равновесия в сложившихся экосистемах из-за изменения структуры почвенного покрова, биогеохимических свойств почв и токсического действия на растения и почвенные микроорганизмы.

Трудность рекультивации почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами обусловлена, в значительной степени, высокой концентрацией нефтепродуктов в загрязненной почве, в результате чего замедляются биохимические процессы окисления и биодеструкции. Снизить концентрацию в локальных системах можно за счет сорбирования нефтепродуктов на частицах или макромолекулах сорбентов. Важно, чтобы сам сорбент со временем биодеградировал [3].

Торф является нетоксичным, широкодоступным, дешевым природным сорбентом-ионообменником, легко поддающимся механической и химической обработке [4].

Не менее важным аспектом в применении торфа является наличие углеводородокисляющих микроорганизмов, численность которых в 4-5 раз выше аналогичного показателя для почв, что в значительной степени увеличивает эффективность процессов биодеструкции нефтепродуктов. После физико-химической активации торфа количество микроорганизмов возрастает в 20-100 раз и составляет в среднем 5–1010 клеток / 1 г а.с.в. Углеводородокисляющее сообщество торфа весьма разнообразно в видовом отношении, основу его составляют мезофильные бациллы, актиномицеты и проактиномицеты [5]. Применение в качестве добавки ОСВ позволяет обогатить торфяной сорбент макро и микроэлементами, необходимыми для бурного роста уже имеющихся в торфе нефтеокисляющих микроорганизмов.

Для улучшения свойств торфа можно использовать механоактивацию путем его грануляции. Механоактивированный торф имеет улучшенные физико-механические свойства: более высокую насыпную плотность и однородный зерновой состав, имеет насыпную массу в 1,5...1,75 раза выше, чем фрезерный, что делает его технологичным в эксплуатации [6] и позволяет добавлять различные добавки.

Гранулирование торфа упрощает множество технологических вопросов, такие как длительное хранение, транспортировку, механизированное внесение сорбента на загрязненные участки, исключает процесс самовозгорания торфа и др. Равномерное распределение компонентов в смеси оказывает влияние на устойчивую работу шнекового гранулятора и служит упрочняющим фактором для готовой продукции. Изменяя технологические режимы формования в шнековом грануляторе, возможно получение гранул необходимой плотности. В процессе механического воздействия достигается возможность изменения физико-химических свойств торфа и составляющих его высокомолекулярных соединений [4].

Непосредственное применение ОСВ при рекультивации нефтезагрязненных почв в качестве удобрения, является выгодным и рациональным способом утилизации этих отходов и позволит значительно снизить финансовые затраты на проведении рекультивационных работ, если они используются научно обоснованным образом при определенных природных и производственных условиях. Использование ОСВ в качестве органических удобрений признается и применяется во всем мире

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.**

1. Пахненко Е.П. Осадки сточных вод и другие нетрадиционные органические удобрения: учебное пособие / – М.: Бином, Лаборатория знаний, 2007. – 311 с.
2. Богатырев С.М. Экологическая оценка эффективности использования осадка сточных вод в качестве удобрений в условиях Курской области: дис... канд. с-х. наук – Курск, 1999 г.
3. Иощенко Ю.П., Каблов В.Ф., Зайков Г.Е., Биодegradация нефтепродуктов в загрязненной почве с использованием смеси полимерный комплекс(хитозан-белок молочной сыворотки)-активный ил/Пластические массы, №7 2008
4. Гревцев Н. В. Рекультивация нефтезагрязненных почв с применением модифицированных торфяных мелиорантов/ Гревцев Н. В., Шампаров А. Г., Якупов Д. Р., // Известия Уральского государственного горного университета. 2015, вып. 40, стр 11-15.
5. Толстограй В.И. Проблемы торфяных ресурсов ХМАО // Эколого-географические проблемы природопользования нефтегазовых регионов: Теория, методы, практика /под. общ. ред. Ф.Н. Рянский, С.Н. Соколов – Нижневартовск, 2003. - С. 31-40
6. Бурмистрова Т.И., Алексеева Т.П., Перфильева В.Д., Терещенко Н.Н. Использование торфяных мелиорантов для реабилитации нефтезагрязненных почв Нефтеюганского района/ Известия высших учебных заведений. Нефть и газ, №4, 2004.

## АНАЛИЗ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ЭНЕРГЕТИКИ

Ворсин В.С., Пелагеина А.А., Боброва З.М.

Научный руководитель Боброва З.М., канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВПО Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова

Высокое содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе негативно влияет на состояние экосистем и здоровье людей на антропогенных территориях. В целях улучшения экологической ситуации в настоящий момент на территории Челябинской области реализуются две государственные программы: «Охрана окружающей среды Челябинской области» на 2014-2017 гг. и «Воспроизводство и использование природных ресурсов Челябинской области» на 2014-2016 гг.

Предприятия энергетики также оказывают негативное влияние на окружающую среду в целом и на состояние атмосферного воздуха в частности. С целью анализа выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, в т.ч. предприятиями энергетики, рассмотрены величины выбросов загрязняющих веществ по различным годам исследований и в зависимости от источников выбросов, приведенные в таблицах 1-3.

Табл. 1 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в 2007-2014 гг. в Российской Федерации (данные Росстата и Росприроднадзора)

| Год   |                            | 2010    | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    |
|---|----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Общий объем выбросов, от стационарных и автомобильных источников, тыс. т/год, из них: |                            | 32220,4 | 32487,5 | 32309,2 | 31870,9 | 31073,5 |
| -от стационарных источников   |                            | 19115,6 | 19162,3 | 19630,3 | 18446,5 | 17451,9 |
| -от автомобильного транспорта   |                            | 13104,8 | 13325,2 | 12678,9 | 13424,4 | 13621,6 |
| Объем выбросов SO <sub>2</sub>  | Всего, тыс. т/год, из них: | 4497,9  | 4454,7  | 4415,4  | 4249,2  | 4113,3  |
|   | от стационарных источников | 4385,3  | 4342,7  | 4340,9  | 4173,3  | 4036,3  |
| Объем выбросов CO   | Всего, тыс. т/год, из них: | 15341,7 | 15816,3 | 16092,9 | 15757,5 | 15493,0 |
|   | от стационарных источников | 5565,1  | 5753,5  | 6001,8  | 5350,9  | 4938,4  |
| Объем выбросов твердых веществ  | Всего, тыс. т/год, из них: | 2435,0  | 2327,3  | 2273,1  | 2033,4  | 1947,4  |
|   | от стационарных источников | 2381,2  | 2283,1  | 2249,4  | 2008,5  | 1922,2  |
| Объем выбросов NH <sub>3</sub>  | Всего, тыс. т/год, из них: | 69,7    | 70,4    | 80,7    | 81,9    | 86,7    |
|   | от стационарных источников | 42,2    | 44,0    | 47,5    | 46,6    | 51,0    |
| Объем выбросов оксидов азота  | Всего, тыс. т/год, из них: | 3656,9  | 3561,9  | 3356,5  | 3333,3  | 3288,4  |
|   | от стационарных источников | 1855,2  | 1880,0  | 1937,5  | 1874,2  | 1805,5  |
| Объем выбросов НМ ЛОС   | Всего, тыс. т/год, из них: | 2885,1  | 2966,6  | 2552,1  | 2823,8  | 2730,0  |
|   | от стационарных источников | 1605,3  | 1622,8  | 1638,2  | 1455,8  | 1340,0  |
| Объем выбросов душу населения, т/чел.   |                            | 0,226   | 0,227   | 0,225   | 0,222   | 0,212   |

В 2014 г. выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников (653,4 тыс. т), уменьшились на 2%, а выбросы от автомобильного транспорта (310,1 тыс. т) увеличились на 13% по сравнению с 2013 г.



Табл. 2 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в 2010-2014 гг. в Уральском федеральном округе (данные Росстата и Росприроднадзора)

| Год   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|
| Общий объем выбросов, от стационарных и автомобильных источников, тыс. т/год, из них: | 6456,2 | 6429,1 | 6608,2 | 5848,5 | 5166,7 |
| -от стационарных источников, из них:  | 5104,8 | 5125,8 | 5367,9 | 4569,3 | 3899,4 |
| объем выбросов SO <sub>2</sub>  | 461,2  | 439,8  | 462,4  | 453,1  | 446,0  |
| объем выбросов CO   | 1983,6 | 2100,1 | 2196,3 | 1720,5 | 1410,3 |
| объем выбросов твердых веществ  | 634,6  | 579,0  | 539,9  | 464,9  | 411,2  |
| объем выбросов NO <sub>x</sub> (в пересчете на NO <sub>2</sub> )                      | 466,1  | 480,7  | 493,0  | 484,8  | 432,7  |
| объем выбросов НМ ЛОС   | 566,4  | 577,3  | 582,8  | 441,9  | 354,3  |
| прочие газообразные и жидкие вещества   | 992,9  | 948,9  | 1093,5 | 1004,1 | 845,0  |
| -от автомобильного транспорта   | 1351,4 | 1303,3 | 1240,3 | 1279,2 | 1267,3 |

Табл. 3 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в 2010-2014 гг. в Челябинской области (данные Росстата и Росприроднадзора)

| Год   | 2010                       | 2011   | 2012  | 2013  | 2014  |       |
|---|----------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Общий объем выбросов, от стационарных и автомобильных источников, тыс. т/год, из них: | 1068,9                     | 1021,3 | 975,6 | 941,2 | 963,5 |       |
| -от стационарных источников   | 748,8                      | 693,7  | 677,9 | 666,8 | 653,4 |       |
| -от автомобильного транспорта   | 320,1                      | 327,6  | 297,7 | 274,4 | 310,1 |       |
| Объем выбросов SO <sub>2</sub>  | Всего, тыс. т/год, из них: | 148,4  | 149,9 | 152,0 | 154,6 | 159,3 |
|   | от стационарных источников | 145,7  | 147,3 | 150,3 | 153,3 | 157,6 |
| Объем выбросов CO   | Всего, тыс. т/год, из них: | 536,2  | 543,7 | 545,7 | 515,0 | 537,5 |
|   | от стационарных источников | 297,3  | 293,4 | 308,7 | 303,2 | 298,3 |
| Объем выбросов твердых веществ  | Всего, тыс. т/год, из них: | 184,0  | 150,9 | 119,3 | 109,7 | 106,3 |
|   | от стационарных источников | 182,7  | 149,7 | 118,8 | 109,3 | 105,8 |
| Объем выбросов NO <sub>x</sub> (в пересчете на NO <sub>2</sub> )                      | Всего, тыс. т/год, из них: | 125,6  | 118,1 | 111,7 | 102,5 | 100,3 |
|   | от стационарных источников | 81,6   | 79,8  | 77,5  | 72,9  | 66,1  |
| Объем выбросов НМ ЛОС   | Всего, тыс. т/год, из них: | 41,3   | 43,1  | 28,0  | 37,3  | 40,4  |
|   | от стационарных источников | 10,1   | 9,9   | 7,8   | 8,1   | 8,1   |
| Прочие газообразные и жидкие вещества   | Всего, тыс. т/год, из них: | 33,4   | 15,6  | 18,9  | 22,1  | 19,7  |
|   | от стационарных источников | 31,4   | 13,6  | 14,8  | 20,0  | 17,5  |

Общий объем выбросов от стационарных источников в РФ продолжает сокращаться.

На основании произведенного сравнения можно сказать, что негативное воздействие выбросов предприятий энергетики на атмосферный воздух снижается.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2014 году».
2. Государственная программа «Охрана окружающей среды Челябинской области» на 2014-2017 гг., утвержденная постановлением Правительства Челябинской области от 22.10.2013 г. № 357-П.
3. Государственная программа «Воспроизводство и использование природных ресурсов Челябинской области» на 2014-2016 гг., утвержденная постановлением Правительства Челябинской области от 22.10.2013 г. № 356-П.

## БИОЭНЕРГЕТИКА НА ОСНОВЕ ТОРФА

Тяботов И.А., Горбунов А.В., Усманов А.И., Усманова В.А.  
Уральский государственный горный университет

Самыми большими запасами торфа в европейской части России и на Урале обладает Свердловская область.

По запасам торфа Свердловская область занимает одно из ведущих мест в Российской Федерации. Согласно кадастру торфяных месторождений в области разведано и учтено 1671 торфяное месторождение общей площадью в границах промышленной залежи 1931,1 тыс. га с запасами торфа 6985,7 млн. т. Анализ картографических и других материалов показывает, что по самым скромным подсчетам общегеологические запасы торфа с учетом еще не разведанных месторождений превышает 8 млрд. т.

Анализ свойств торфяных систем и результатов всестороннего исследования проводимых в ФГБОУ ВО «Уральском государственном горном университете» на кафедре «Природообустройство и водопользование», позволяет сформулировать некоторые особенности требований к торфяному сырью при производстве торфяной продукции для энергетики, в виде композиционных материалов.

При производстве большинства видов торфяной продукции, выпускаемой в настоящее время промышленностью, требования к сырью сводятся к регламентации типа торфа, степени разложения и зольности. Данные требования сведены в соответствующие технические условия.

При формулировании требований к торфяному сырью при производстве многоцелевых композиционных материалов, для энергетического использования, перечень ограничений существенно расширяется и в основном определяется требованиями, предъявляемыми к готовой продукции. Пригодность торфа как сырья для производства различных композиционных материалов следует определять с учетом общетехнических свойств (степени разложения, зольности, ботанического состава), содержание отдельных компонентов химического состава (битумов, редуцирующих веществ, гуминовых кислот) химического состава золы (содержания окислов кальция, железа, алюминия, серы), емкость поглощения, водопоглощаемости, насыпной плотности. При этом так же необходимо учитывать показатели ГК/ЛГ как комплексную величину, оценивающую водные и прочностные свойства готовой продукции. Если отношение ГК/ЛГ находится в пределах 0,68-1,47, что обеспечивает, согласно классификации Терентьева А.А. получение прочного продукта на основе формованного кускового торфа.

Таблица 1 – Характеристика торфяного сырья

| Торфяное сырье    | Тип торфа | Степень разложения, % | Групповой состав, % |      | Показатель ГК/ЛК | Зольность А <sup>с</sup> , % |
|-------------------|-----------|-----------------------|---------------------|------|------------------|------------------------------|
|                   |           |                       | ГК                  | ЛК   |                  |                              |
| Карасье<br>Чадово | В*        | 10                    | 30,2                | 30,4 | 1,00             | 1,4                          |
|                   | В         | 16                    | 24,7                | 35,8 | 0,68             | 4,1                          |
|                   | П*        | 20                    | 37,8                | 25,9 | 1,46             | 5,4                          |
| Лосиное           | В         | 1                     | 26,1                | 33,7 | 0,80             | 1,5                          |
|                   | П         | 15                    | 25,8                | 28,3 | 1,30             | 4,2                          |
| Кедровое          | П         | 17                    | 27,5                | 38,2 | 1,40             | 4,5                          |
|                   | Н*        | 20                    | 38,4                | 26,1 | 1,47             | 6,1                          |
| Черновской        | П         | 25                    | 28,5                | 34,3 | 0,83             | 3,7                          |

Примечание – (\*) В – верховой, П – переходный, Н – низинный.

Использование торфа как топлива обусловлено его составом: большим содержанием углерода, малым содержанием серы, вредных негорючих остатков и примесей. По сути, это молодой уголь.

В европейских странах наиболее популярны пеллеты (гранулы), которые наиболее часто используются для отопления домов и коттеджей.

Популярность пеллет в качестве «домашнего» топлива обусловлена тем, что тепло из пеллет воспринимается как гораздо более приятное, чем тепло, получаемое из легкого мазута или природного газа. Кроме того в последнее время особую актуальность получили в Европе и набирают популярность в России котельные средней мощности, работающие на пеллетах, как на коммунальном уровне так и на предприятиях.

В основном рынок торфяных гранул и брикетов ориентируется на внутренне потребление. Отечественные котельные на гранулах используются в России, к примеру в частных домах. Что касается рынка топливных гранул, как такового, в России в большей степени развито производство древесных топливных гранул. У нас построено самое крупное в мире предприятие по производству древесных топливных гранул из круглого леса – ООО «Выборгская целлюлоза», которое находится в Ленинградской области в непосредственной близости от границы с Финляндией. И весь объем который там производится экспортируется.

Древесные топливные гранулы пользуются спросом на Западе а в России – нет, т.к. торф не признается CO<sub>2</sub>-нейтральным в Европе (табл. 2), и электростанции, использующие биотопливо, не могут претендовать при использовании торфа на те же субсидии, что при использовании древесных гранул, однако на сегодня в нашей стране работают как минимум 40 заводов по производству топливной гранулы и примерно столько же - по производству топливных брикетов. Оборудование для 90 заводов было продано в России за 2005 -2006 годы, и эти заводы работают в настоящее время. Еще более интенсивный рост производства древесных топливных гранул ожидается в ближайшем будущем. Подобная картина наблюдается в Украине и в Белоруссии, испытывающих дефицит ископаемого топлива.

Таблица 2 – Сравнительные характеристики торфяных брикетов

| Характеристики топлива        | Торфяной брикет | Уголь        | Мазут                 | Газ                       |
|-------------------------------|-----------------|--------------|-----------------------|---------------------------|
| Общая обеспеченность запасами | 230 млрд.т      | 200 млрд.т   | ~4 млрд. т (по нефти) | 48000 млрд.м <sup>3</sup> |
| Среднее транспортное плечо    | до 400 км       | 2000-3000 км | 50-300 км             | –                         |
| Выбросы SO <sub>2</sub>       | 0,25%           | 11,9         | 4,69                  | 0,00                      |
| Выбросы NO <sub>x</sub>       | 0,46%           | 0,57         | 0,27                  | 0,38                      |
| Выбросы CO                    | 1,54%           | 2,33         | 1,30                  | 1,45                      |
| Зольность (не более)          | 4,5%            | 15-50%       | до 0,15%              | –                         |
| Калорийность                  | 5830 Ккал/кг    | 5800 Ккал/кг | 9600 Ккал/кг          | 7600 Ккал/кг              |

В заключении хотелось бы отметить, что в настоящее время рынок биотоплива в целом развивается как в мире, так и в России. Регионы так же начинают задумываться об использовании биотоплива, например Тверская область, в которой имеются достаточные запасы торфа, также развивает это направление. И, конечно хотелось бы, чтобы наряду с древесными гранулами и брикетами, продукция из торфа торфяные гранулы так же завоевывали свое место на этом рынке, как на внутреннем так и на внешнем. Ну а преимущество гранул перед другими видами в том, что они удобны при транспортировке на более длительные расстояния.

## **ВИСИМСКИЙ ПРИРОДНЫЙ БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК**

Сидякина А. А., Ильина А. А., Тырцева К. В.  
Уральский государственный горный университет

Висимский биосферный - государственный природный биосферный заповедник, расположенный в Свердловской области. Он открылся в 1946 году благодаря усилиям Уральского и Пермского университетов. В 1951 году заповедник ликвидировали, но 6 июля 1971-го восстановили.

Висимский заповедник создан для сохранения и изучения естественного хода природных процессов и явлений, охраны генетического фонда растительного и животного мира, отдельных видов и сообществ растений и животных, типичных и уникальных экосистем южно-таежного Среднеуральского низкогорья. Висимский заповедник является базой для широкого круга исследований, проводящихся как его научными сотрудниками, так и специалистами многих научно-исследовательских организаций. В 2001 г. решением ЮНЕСКО заповеднику присвоен статус биосферного.

Уникальность природы Висимского заповедника обусловлена тем, что он располагается на стыке двух геоморфологических районов. На востоке от охраняемой территории раскинулись горы Среднего Урала, средняя высота которых составляет 550 – 700 метров над уровнем моря. Западная же часть заповедника более равнинная, так как лежит на остаточных горах Уральского хребта.

Климат в Висимском заповеднике умеренно-континентальный. В разных районах охраняемой территории погода разнится. Так, на западе зимой выпадает не очень много снега, а летом столбик термометра держится на более высокой отметке, чем в горной восточной части заповедника. В горах раньше устанавливается снежный покров, благодаря чему почва меньше промерзает. Из-за этого на востоке Висимского заповедника животный и растительный мир отличается большим разнообразием, чем на западе.

Почти вся заповедная территория расположена в бассейне реки Сулем, которая является притоком реки Чусовая. Длина реки достигает 87 километров, а площадь ее бассейна составляет 609 квадратных километров. Без малого 30 притоков Сулем расположены в Висимском заповеднике. А вот верховых болот и озер на охраняемой территории нет, хотя в долинах и можно встретить несколько болотных и заболоченных лесов, выполняющих водорегулирующие функции. 95 % площади заповедника покрыты лесами. На охраняемой территории можно встретить пихто-ельники, которые на Среднем Урале уже практически исчезли. Незначительную площадь занимают елани - послелесные луга. В Висимском заповеднике представлено около 50 % всей среднеуральской флоры.

Висимский заповедник является одним из наиболее изученных участков природы Урала и может использоваться для контроля за изменениями природных комплексов в результате деятельности человека на сопредельных территориях. Заповедник должен занимать достойное место в решении экологических проблем, определяемых распространяющейся в мире современной концепцией устойчивого развития. К таким проблемам относятся: планирование и использование земельных ресурсов; управление лесными ресурсами; поддержание и мониторинг биологического разнообразия; окружающая среда и качество жизни человека; экологический мониторинг и индикаторы устойчивого развития. Многие программы развития здоровой цивилизации должны развиваться с использованием природного и информационного потенциала всей мировой сети биосферных резерватов, в том числе таких особо охраняемых территорий, как Висимский биосферный заповедник, служащий эталоном природы Среднего Урала.

## ОЗЕРО ШАРТАШ

Тырцева К. Е., Стихин А. А., Ильина А. А.  
Уральский государственный горный университет

Разнообразны озёра родного уральского края каждое из них неповторимо и чем - либо примечательно. У каждого свой облик, своя история рождения и развития, свои судьбы. На территории г. Екатеринбурга расположено озеро Шарташ. Само название озера произошло от двух слов тюркского происхождения: «Сары - таш» - «желтый камень» и связано с буроватым оттенком прибрежных скал. Это небольшое труднодоступное озерко, расположенное к юго-востоку от Большого Шарташа среди заболоченной низины Малошарташского болота, и ныне зарастающее осокой и рогозом.

Высокая антропогенная нагрузка отрицательно сказывается на состоянии этого водоема и может быть выдержана экосистемой озера лишь при значительных усилиях по рациональному использованию и охране как самого озера, так и его лесопарковой зоны. В районе поселка Изоплит, на берегу озера Шарташ началось строительство суперэлитного коттеджного поселка. Строительство коттеджного поселка требует централизованной канализационной системы, что сопряжено с очень большими денежными вложениями. Автономные же системы не дают гарантии, что фекалии не попадут в подземные воды. Стает вопрос и водоснабжения: высок риск того, что массовое бурение скважин перехватит поток подземных вод, питающих озеро Шарташ, которое в результате этого может высохнуть.

Озеро дважды, в 18 и 19 веках, полностью осушалось и самовосстанавливалось, но в то время у Шарташа не было такого большого количества водопотребителей. Но Шарташ - это не только промысловый водоем. Он широко известен рыбакам-любителям. Мелководные заливы южной и западной части озера, каменистая гряда, идущая с юго-запада на восток, и многие другие места всегда привлекают охотников за окунем и рипусом. Смелые экспериментаторы уральские ученые М.Д. Тиронов, З.Д. Балобанова и другие предложили сделать озеро Шарташ своеобразной опытно - экспериментальной базой для проведения множества интересных работ. Здесь стали разводить карпа и рипуса. Сейчас каждый гектар водной площади Шарташа (а их более 700) даёт до 100 кг рыбы. Общая площадь озера - 6,9 км, лежит оно на высоте 273 метра над уровнем моря. Наибольшая глубина озера – 4,7 м, средняя глубина - 3 м. Питание озера осуществляется за счет атмосферных осадков и поверхностного стока по ручью, в подающего в озеро с востока и дренирующему подземные воды зеленокаменных пород. По форме озерцо напоминает уже не «фасолину» Большого Шарташа, а скорее пшеничное зерно, да и размеры его заметно меньше. Из озера вытекают ручейки, питающие речку Исток - левый приток Исети.

На данный период времени озеро Шарташ нуждается в защите. Экологическая обстановка на озере очень напряжена. Шарташ является излюбленным место горожан, особенно в летний период. Водоохранная зона покрыта мусором и стихийными свалками хозяйственно-бытовых отходов после выходных дней. Выходом из создавшегося положения может служить реальное благоустройство зон отдыха с учетом большого числа отдыхающих, наглядная природоохранная агитация и экологическое воспитание населения через средства массовой информации. К сожалению, целевой программы по сохранению озера на сегодня нет, как нет и данных о том, можно ли еще бурить здесь скважины или очередная скважина вызовет необратимые изменения, которые превратят Шарташ в болото.

## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ

Прищепа О. В., Александров Б. М., Резник М. А.  
Уральский государственный горный университет

Рекультивации подлежат как горно-промышленные территории, так и земли, нарушенные другими видами хозяйственной деятельности, а также малопродуктивные эродированные земли, которых насчитывается около 100 млн. га в РФ. В зависимости от цели восстановления земель и от состояния нарушенных площадей формируется индивидуальный подход к рекультивации, отражающий следующие особенности:

- ✓ проведение комплексной инвентаризации нарушенных земель с выделением объектов (отвалы, хвостохранилища, промышленные площадки, карьеры и т.д.);
- ✓ оценка возможности и целесообразности восстановления территории;
- ✓ выбор правильного направления рекультивации (сельскохозяйственное, лесохозяйственное, рекреационное, санитарно-гигиеническое и др.);
- ✓ разработка проекта рекультивации, включающего технический и биологический этапы, для каждого участка;
- ✓ проведение восстановительных работ согласно разработанному проекту;
- ✓ мониторинг состояния рекультивируемых территорий.

Проблем в области восстановления нарушенных земель довольно много: от недостаточного финансирования и отсутствия или ликвидации юридических лиц, имеющих обязательства по рекультивации, до ошибочности принятого направления и несовершенства выбранной технологии. Но особо остро они встают для северных регионов.

В частности, к таким проблемам относятся нарушение целостности криолитозоны. Процессы нарушения почвенно-растительного покрова при строительстве промышленных комплексов и объектов, освоении новых земель провоцируют активацию мерзлотных или криолитовых процессов таких, как термоэрозия, термокарст, солифлюкция, выпучивание и т.д. В результате этого происходит многократное расширение поражённых техногенным воздействием площадей, которые частью практически невозможны. Начавшиеся разрушения криолитозоны развиваются стремительными темпами и в большинстве случаев приводят к полному заболачиванию территории.

В свою очередь, антропогенное воздействие на земли болотных угодий выявляется в загрязнении нефтью, осушении и комбинированном воздействии. Для загрязнённых нефтепродуктами болот не разработано комплексных способов рекультивации. При проектировании предпочитают считать, что нарушенные болота не подлежат восстановлению. Однако, за последние годы появился ряд методик рекультивации.

Достаточно вопросов и при рекультивации земель, нарушенных деятельностью добывающих предприятий. Интенсивные оседания земной поверхности наблюдаются практически на всех разрабатываемых подземными способами месторождениях. На многих из них осадки поверхности составляют несколько метров. Эти процессы вызваны изменением напряженно-деформированного состояния земной коры, спровоцированным разработкой месторождений. Поэтому разработку крупных месторождений необходимо вести с большой осторожностью и только после оценки экологических и технических рисков, с учетом того, что разработка месторождений в ряде случаев провоцирует техногенные землетрясения.

Вышеперечисленные проблемы рекультивации складываются из локальных воздействий тех или иных факторов. Но существует еще ряд вопросов, общих для всех рассмотренных направлений (см. таблицу).

Таблица - Организационно-экономические и технологические проблемы рекультивации

| Проблемы                            | Описание   |
|-------------------------------------|--|
| <b>Организационно-экономические</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Расплывчатая формулировка в технических заданиях природоохранных мероприятий.</li> <li>✓ Отсутствие информации об экономическом и экологическом ущербе для окружающей среды и местного населения в случае не проведения рекультивационных работ.</li> <li>✓ Нет осознания факта, что затраты на рекультивацию относятся к производственным и являются необходимыми (так же, как на электроснабжение).</li> <li>✓ Разработанные проекты не отвечают как требованиям официальных нормативных документов, так и ситуации в реальности.</li> <li>✓ Недостаточное обоснование границ отводов земельных участков, отсутствие инвентаризации угодий земель.</li> <li>✓ Эпизодичность и бессистемность мониторинга за нарушенными и рекультивируемыми землями.</li> </ul> |
| <b>Технологические</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Недостаточная эффективность проектных решений.</li> <li>✓ Некачественная реализация проектных решений из-за низкой эксплуатационной надежности технических средств и низкой эффективности системы контроля.</li> <li>✓ Слабый уровень подготовки специалистов на всех участках цепочки «проектирование – внедрение – мониторинг».</li> </ul>  |

Многие организационно-экономические и технологические проблемы рекультивации обусловлены устаревшими технологиями и методиками. В условиях рыночной экономики возникает проблема отсутствия ресурсов и возможностей.

Недостаток кадров: профессионально компетентных проектировщиков и высококвалифицированных рабочих, - приводит к тому, что работы по восстановлению земель выполняются с нарушением регламентов, требований безопасности и не приводят к ожидаемым эффектам.

Слабая законодательная база способствует халатному отношению к вопросам восстановления земель, полному уклонению от обязательств. Существующая административная ответственность за нарушение закона в области рекультивации не отвечает современным требованиям к экологической безопасности. Возможно, ужесточение ответственности вплоть до уголовной приведет к более внимательному отношению, к осознанию того, что почва - основа жизнедеятельности, способная самостоятельно восстановиться полностью только через сотни лет.

В целом, процессы рекультивации должны носить системный характер и занимать равное положение с процессами эксплуатации недр.

Цель вышеизложенных материалов - заострить внимание всех индустриальных производств, включая горнодобывающую промышленность, о необходимости помнить о том, что почвенный покров и его состояние обеспечивает существование биосферы нашей планеты Земля.

## ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

Токманцев Д. В., Мифтахутдинов И. Д., Усманова В. А.  
Уральский государственный горный университет

Мы уже знаем, что энергию, получаемую от солнца необходимо преобразовать в какой-то другой вид. Необходимость этого возникает ввиду того, что человечество пока не имеет таких приборов, которые бы могли потреблять солнечную энергию в чистом ее виде. Поэтому были разработаны такие источники энергии как солнечный коллектор и солнечные батареи. Если первый используется для получения тепловой энергии, то вторые производят непосредственно электричество.

Существует несколько способов преобразования энергии солнца:

- фотовольтаика;
- термовоздушная энергетика;
- гелиотермальная энергетика;
- с использованием солнечных аэростатных электростанций.

Наиболее распространенным методом считается фотовольтаика. Принцип этого преобразования заключается в использовании фотоэлектрических солнечных панелей или как их еще называют солнечных батарей, посредством которых и происходит преобразование солнечной энергии в электрическую. Как правило, изготавливают такие панели из кремния, а толщина их рабочей поверхности составляет всего несколько десятых миллиметра. Отличный вариант для установки фотопластин – крыши жилых домов и общественных зданий.

В термовоздушной энергетике солнечная энергия преобразуется в энергию потока воздуха, который затем направляют на турбогенератор. А вот в случае использования солнечных аэростатных электростанций внутри аэростатного баллона происходит генерация водяного пара. Достигается этот эффект за счет нагрева солнечным светом поверхности аэростата, на которую нанесено селективно-поглощающее покрытие. Главное преимущество этого метода заключается в достаточном запасе пара, которого хватает для продолжения работы электростанции в плохую погоду и ночью.

Принцип гелиотермальной энергетике заключается в нагревании поверхности, которая поглощает солнечные лучи и фокусирует их с целью последующего использования полученного тепла. Самый простой пример – это нагревание воды, которую затем можно использовать в бытовых нуждах, например, для подачи в канализацию или батареи, экономя при этом газ или другое топливо. В промышленных масштабах энергия солнечного излучения, получаемая данным способом, преобразуется в электрическую энергию посредством тепловых машин. Строительство таких комбинированных электростанций может длиться свыше 20 лет.

Использовать солнечную энергию можно в абсолютно различных областях – от химической промышленности до автомобилестроения, от приготовления пищи до отопления помещений. Например, использование солнечных батарей в автомобильной отрасли началось еще в 1955 году. Именно этот год ознаменовался выпуском первого автомобиля, который работал на солнечных батареях. Сегодня же выпуском подобных автомашин занимаются BMW, Toyota и другие крупнейшие компании.

В быту солнечная энергия используется для обогрева помещений, для освещения и даже для приготовления пищи. К примеру, солнечные печи из фольги и картона по инициативе ООН активно используют беженцы, которые были вынуждены покинуть свои родные места из-за тяжелой политической обстановки. Более сложные по конструкции солнечные печи используются для термообработки и плавки металлов. Одна из крупнейших таких печей находится на территории Узбекистана.



## ПРИЛИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Обухова А. А., Чикурова О. С., Бородихина Е. В.  
Уральский государственный горный университет

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. Колебания уровня воды у берега могут достигать 18 метров.

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.

Преимущества приливных ГЭС.

Приливы - возобновляемый, надежный и предсказуемый источник энергии.

В районах, где велика разница между высшей и низшей точкой прилива и отлива, отливные и приливные течения можно использовать для постоянной выработки электричества. Приливные ГЭС, также, как и обычные ГЭС, не производят угарного газа (СО), углекислоты (СО<sub>2</sub>) и окислов азота и серы, пылевых загрязнителей и других вредных отходов, не загрязняют почву. Небольшое количество тепла, образующегося из-за трения движущихся частей турбины, передается в океан, но оно незначительно.

Приливные ГЭС - это экзотика для некоторых людей. Строительство приливной ГЭС может стимулировать туризм в регионе, принося дополнительную прибыль.

Приливную плотину можно использовать для строительства железной или автомобильной дороги через залив или лиман.

Техническое обслуживание приливных ГЭС несложно. Турбины рассчитаны на срок работы не менее 30 лет, а приливная плотина - несложное сооружение само по себе. Однако затраты на строительство приливных ГЭС все же значительны. Донные турбины целиком находятся под водой. Если они установлены на, достаточной глубине, они не будут представлять угрозы для морского транспорта.

Недостатки приливных ГЭС.

Строительство приливной плотины требует значительных инвестиций, однако поддержание ее в рабочем состоянии не так дорого. Сооружение донных турбин осложняется тем, что наилучшие места для их установки (районы приливо-отливных течений) находятся в ненадежных водах, у сильно изрезанных берегов.

Приливные ГЭС могут оказывать негативное влияние на морскую флору и фауну. Крупная рыба, черепахи и морские животные могут погибнуть, попав под лопасти турбины, а особо крупный «улов» такого рода может повредить турбину. Особенную опасность для морских обитателей представляют приливные ГЭС с плотинами.

Приливная плотина создает водный резервуар вне естественных границ залива или лимана, изменяя его характеристики. Это оказывает влияние на мутность воды и на уровень ее седиментации (отложения наносов на дне). Ошибки при строительстве и эксплуатации приливной ГЭС могут вызвать локальное наводнение.

## ОЗЕРО ШУВАКИШ

Стихин А. А., Рахимова В. Т., Ильина А. А.  
Уральский государственный горный университет

В 1928 г. на юго-восточном берегу, в связи со строительством Уралмашзавода, для производственных целей были пробурены скважины глубиной 30-50 м. С этих глубин погружными насосами ежедневно в заводскую водопроводную сеть попадало 4800 тонн чистой ключевой воды, которая не нуждалась в очистке. Иловый слой озера, торфяная подушка по берегам и окружающие леса в водосборной части озера являются природными фильтрами для паводковых и дождевых вод. Интенсивный забор воды из скважин вызвал быстрое понижение уровня воды в озере.

Озеро с каждым годом стало стремительно мелеть. Из Шувакиша вытекала река Пышма и ручей Калиновка, в 1937 году Калиновку перегородили плотиной, однако и это не помогло спасти озеро. Вскоре озеро полностью высохло. Вода начала снова прибывать в 1960-х - после того, как некоторые скважины перестали использовать. В настоящее время насосы на скважинах не работают и пребывают в заброшенном полуразрушенном состоянии, но от прежнего озера осталась примерно пятая часть - северная сторона уже полностью заросла камышом.

В 40-е гг. от озера остались лишь заболоченная котловина с небольшим окном чистой воды. Так вместе с подземными водами выкачали и Шувакиш. В данный момент все берега озера заросли лесом, камышами и тростником. Они сильно заболочены, подхода к чистой воде нет. Озеро имеет размеры 2,5 на 2 километра, вытянутое с юго-востока на северо-запад. В озеро впадает несколько ручьев, а вытекает в северо-западной части лишь одна небольшая речка Пышма. Долина реки Пышмы четко обозначена овражистым руслом, бойкой струей воды, особенно сильно в период весеннего паводка. Озеро имеет каменное дно с выходами основных пород в восточной и северной частях в виде небольших горок. Например, Заячья горка в восточной части. На каменной подстилке лежит мощный слой иловых отложений толщиной в несколько метров. В основном это сапрпель. Торфяные слои расположены по берегам, толщина их незначительна. Озеро имеет чистое зеркало лишь около одной трети, остальная часть заросла кустарником и даже малорослым болотным лесом в западной части озера.

Площадь водосбора - 23 км. В настоящее время только отдельные «блюдца» чистой воды напоминают о том, что на этом месте было полноводное озеро.

Нынешняя экологическая обстановка в г. Екатеринбург требует, чтобы озеро Шувакиш стало таким, каким оно было в 1966 г. Тогда площадь его водной поверхности составляла 3,5 км, абсолютная отметка уровня воды - 267,1 м. Восстановить озеро вполне возможно. Для этого необходимо провести комплекс водоохранных мероприятий: прекратить использование подземных вод, благоустроить водоохранную 500-метровую зону, ликвидировать все свалки мусора и отходов производства вокруг озера Шувакиш.

Озеро загрязняется стоками со старой свалки и с могильников железнодорожных цистерн, которые после взрыва на Сортировке были перевезены в окрестности озера.

## УТИЛИЗАЦИЯ ПОЛИМЕРНЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Галембо А. А., Стихин А. А., Тырцева К. Е., Малыгина Н. А.  
Уральский государственный горный университет

С каждым годом антропогенное воздействие и загрязнение окружающей среды усиливаются. Основные загрязнители - это транспорт, промышленность и другие источники загрязнения.

Около 14% всех твердых бытовых отходов (ТБО) приходятся на полимеры. За год в нашей стране образуется более 850 тыс. тонн полимерных отходов. Из-за роста населения и потребительского спроса количество ТБО может возрасти в несколько раз. В связи с отсутствием законодательства регулирующего сортировку ТБО (для граждан), большая часть отправляется на свалки и лишь около 5-10% перерабатываются. Проблема вторичной переработки бытовых полимеров заключается в нерентабельности из-за требуемой мойки и сортировки, т.к. бытовые отходы сильно загрязнены и тяжело поддаются утилизации.

Сжигание ТБО позволяет в 3 и более раз уменьшать вес отходов. При этом при сжигании устраняется запах и уничтожаются токсичные бактерии. Кроме того, энергию, выделяемую при сжигании твердых бытовых отходов, можно использовать для получения тепла и электричества. Несмотря на свои преимущества, этот вид утилизации мусора имеет существенный недостаток - сильное загрязнение окружающей среды. При сжигании мусора в воздух выбрасываются такие опасные вещества, как бифенилы, диоксины, дибензофураны и тяжелые металлы. Кроме того, до сих пор окончательно не решен вопрос с безопасным захоронением токсичной золы.

Компостирование широко применяется для переработки отходов растительного происхождения. Это технология основана на естественном биологическом разложении органического мусора. Результатом такой переработки мусора является компост, который применяют в сельском хозяйстве.

Вторичная переработка - самый безопасный для окружающей среды метод переработки мусора. Кроме того, для многих владельцев заводов по переработке ТБО она является дополнительной прибылью за счет продажи отсортированного мусора (стеклобой, пластик, картон) перерабатывающим компаниям.

Отходы в виде изделий, вышедших из употребления, требуют куда более основательной подготовки. Предварительная обработка полимерных отходов обычно включает в себя следующие этапы: грубая сортировка и идентификация для отходов смешанного типа; измельчение отходов; разделение смешанных отходов; мойка отходов; сушка; грануляция.

Для бытовых пищевых отходов в Германии ставят большие контейнеры коричневого или серого цвета. В них можно выбрасывать остатки еды, различную «органику». Отдельно можно сдавать на переработку стекло и бумагу. Рядом с контейнером для бумаги обычно располагается небольшой отдел для батареек. Желтые контейнеры или мешки служат для сбора металла, пластика, а также различных смешанных материалов. Раз в год каждый житель Германии получает по почте специальное уведомление - в нем подробно рассказывается о том, по каким дням будет в следующие 12 месяцев вывозиться тот или иной тип мусора, как и куда нужно выбрасывать бытовые отходы. Мусор, который переработать нельзя, в Германии складывают в черные баки. Такие баки вывозят редко (раз в месяц). Чтобы вывоз мусора и забота об экологии не стали слишком уж обременительным для семейного бюджета делом, возле каждого супермаркета также стоят контейнеры - избавиться от упаковки или лишних пакетов можно прямо на выходе из магазина. Идея простая - чем меньше мусора ты принесешь домой, тем меньше понадобится платить за его вывоз.

## ЭНЕРГИЯ ВУЛКАНОВ В ИСЛАНДИИ

Бородихина Е. В., Токманцев Д. В., Чикурова О. С., Обухова А. А.  
Уральский государственный горный университет

Исландия – вулканическая страна. Остров площадью всего в 103 тысячи кв. км. и населением примерно 320 тысяч человек. Раскаленная лава подогревает гигантские подземные озера. Геотермальное тепло подается по трубам в города и запасается в огромных резервуарах, обогревая дома, предприятия и даже плавательные бассейны. Приблизительно 90% всех домов Исландии согреты геотермической энергией.

Реки, образовавшиеся в результате вулканической деятельности, движут турбины, которые производят практически всю нужную в стране электроэнергию. Территория Исландии представляет собой вулканическое плато с вершинами до 2 км. Остров сложен мощными пластами базальтов и других лав, изливавшихся постепенно на протяжении 20 млн. лет. В некоторых местах толщина лавовых наслоений достигает 7 км. Остров расположен на одной из самых крупных в мире линий тектонического сброса - Средне-Атлантическом хребте, и лежит на границе между Североамериканской и Евразийской тектоническими плитами. Эти тектонические плиты каждый год расходятся на 2 см. Всего на острове насчитывается свыше 150 вулканов, из них около 40 - действующие, 30 из них извергались со времени заселения острова.

Интерес исследователей сосредоточен на полуострове Рейкьянес (Reykjanes), откуда берёт своё начало одноимённый срединно-океанический хребет в Атлантическом океане. Точнее, учёным нужен скрытый под ним крупный очаг магмы. Последнее извержение в данной местности было в XIII веке. Новое - может быть в любой момент. Беспокойное место. Но и перспективное.

Учёные и инженеры начали бурение нескольких глубоких скважин, пока - в исследовательских целях. С одной из них они дошли до глубины более 3 километров. Однако проект IDDP предусматривает доведение глубины скважины (только не этой), как минимум, до 4 километров, а по плану – до 5 километров. В этом случае скважина подойдёт вплотную к очагу магмы. Выше этого очага, там, куда и проникнет буровая колонна, находится обширный бассейн с так называемой суперкритической водой. Это не смесь горячей воды и пара, как на более высоких горизонтах, это жидкая вода, находящаяся при температуре порядка 400-600 градусов по Цельсию – огромное давление не позволяет ей закипеть. Позволив этой воде подняться по скважине, авторы проекта получают неиссякаемый источник энергии. Речь идёт о мощностях порядка 50 мегаватт и выше – на порядок больше, чем в любом из прежних проектов получения электричества из геотермального источника. Кроме электростанции, из глубокого бурения в таком интересном, с точки зрения геологии, месте получается грандиозный исследовательский проект. Геологи никогда ещё не получали шанса проникнуть к сердцу вулкана, лежащего на океанском срединном хребте, в его геотермическую систему.

По мере продления скважины, инженеры заменят турбобур, способный проходить до 200 метров в день, на более медленный инструмент, предназначенный для взятия геологических образцов. Жидкость на глубине, предположительно, содержит растворы минералов, в том числе - меди, серебра и золота. Вполне возможно, что на электростанции удастся ещё и организовать цикл по извлечению этих богатств. Отработанный в турбинах пар, превратившись в воду, также не пропадёт зря. Уже после выработки энергии у неё останется приличная температура + 40 °С. Это прекрасное средство обогрева теплиц. Жидкость на глубине, предположительно, содержит растворы минералов, в том числе - меди, серебра и золота. Вполне возможно, что на электростанции удастся ещё и организовать цикл по извлечению этих богатств.

## РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА ПАРКА ДВОРЦА МОЛОДЁЖИ Г. ЕКАТЕРИНБУРГА

Шейна С. В.<sup>1</sup>, Обухова А. А.<sup>2</sup>, Галембо А. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>МАОУ лицей № 12 г. Екатеринбурга,

<sup>2</sup>Уральский государственный горный университет

Важной частью жизни нашего города является использование горожанами парковой зоны для разнообразных видов досуга, спортивных занятий, здоровьесбережения. Одним из таких островков природы среди шумного и переполненного людьми и машинами мегаполиса является парк Дворца молодёжи.

С дореволюционного времени и до начала 1960-х на этом месте работал ипподром, после сноса обветшавших строений проведены посадки древесных и кустарниковых пород. Площадь парка 11 га, деревьев — 220 шт., кустарников — 1150. Живая изгородь — 1573 кв. м., ежегодно на пл. 0,13 га высаживаются цветы. Почвенный покров представлен подзолистыми и дерново-подзолистыми почвами, в центральной части проведено искусственное привнесение торфа и обогащенного гумусом грунта. Состояние почвенного покрова на значительной территории парка вызывает опасения, что связано с явными признаками деградации, о чём говорят следы водной эрозии, уплотнённые, лишённые растительности участки, разные виды загрязнения.

Необходимость оборудования специальной площадки для выгула собак ярко выражена в районе парка Дворца молодёжи. Ежедневно на территории парка выгуливают десятки и сотни собак, часто без поводков и намордников, что представляет прямую угрозу здоровью и жизни гуляющих мам с маленькими детьми, всех посетителей парка. Особенную опасность представляют экскременты собак, в огромном количестве оставляемые в любых частях парка, даже на прогулочных асфальтированных дорожках, беговых тропинках. Почва в некоторых частях парка ими покрыта практически полностью. Это неприятно и с эстетических позиций и с точки зрения санитарных норм. Оптимально, по большинству показателей, разместить площадку для выгула собак в свободной, северо-восточной части парка, прилегающей к улице Хомякова. Размеры площадки 20 на 35 метров и санитарная зона по периметру- 3 метра. Предлагается несколько направлений при создании площадки для выгула собак. Площадка создается в целях улучшения эпидемической и эпизоотической обстановки в городе, проведения мероприятий по учету и регистрации животных, уменьшения количества укусов людей и животных и других конфликтных ситуаций с участием собак, повышения кинологовической культуры и гражданской активности собаководов, создания клубов по интересам.

Для достижения указанных целей необходимо:

1. Обеспечить надлежащее санитарное состояние площадки, а при необходимости проводить лабораторный контроль качества почвы (инфицирование патогенными микроорганизмами и гельминтами) на договорной основе с органами Госсанэпиднадзора, оказывать содействие префектуре, ветеринарии в учете и регистрации собак.

2. Обеспечить необходимым оборудованием, выполнять необходимый текущий и косметический ремонт, поддерживать в сохранности оборудование и инвентарь площадки в должном порядке.

3. Вести на постоянной основе просветительскую деятельность, информирует владельцев собак о правилах содержания животных. В цивилизованной стране должны быть законопослушные граждане, имеющие возможность цивилизованно работать, отдыхать и общаться с природой и её обитателями, как этого требует закон.

## **ОБОСНОВАНИЕ УТИЛИЗАЦИИ И ПЕРЕРАБОТКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН В ХАНТЫ-МАНСИЙСКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ**

Зайцева Г. Б., Бородихина Е. В., Усманова В. А., Токманцев Д. В.  
Уральский государственный горный университет

По официальным данным на 1 января 2016 года в Ханты-Мансийском автономном округе зарегистрировано более 500 тысяч единиц автотранспорта, в результате работы которых в округе ежегодно образовывается более 20 тыс. тонн изношенных автомобильных шин в год.

Огромные объемы этих отходов – постоянный источник повышенной опасности возгорания и загрязнения окружающей среды например: контакт шин с дождевыми осадками и грунтовыми водами сопровождается вымыванием ряда токсичных органических соединений: - 1-(3-метилфенил)-этанона, азулена, бензотиазола, 2-метилбензотиазола, N-(2,2-диметилпропил)-N-метилбензамин, бутилированный гидрокситолуола и других соединений.

Кроме того, существует группа органических веществ, которых нельзя предполагать заранее, поскольку в разных странах при создании автомобильных покрышек могут быть использованы разные пластификаторы, смягчители и т.п. вещества. Нетоксичные органические вещества попадают среди них чрезвычайно редко.

Отработанные автопокрышки являются отходами IV класса опасности и подлежат обязательной утилизации/переработке. Штраф за несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований для юридических лиц – от 10000 до 250000 рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Поставщиками сырья для переработки являются: крупные автопредприятия, автостоянки, гаражно-строительные кооперативы, шиномонтажные мастерские, предприятия, использующие в своей производственной деятельности большое количество автотранспорта (автохозяйства МВД, ГУВД, УВД-ОВД городских округов и муниципальных районов, автохозяйства министерств и ведомств), автошколы, предприятия-перевозчики, близлежащие свалки мусора, полигоны и т.д.

В то же время, переработка шин – одна из наиболее актуальных проблем, из числа поставленных мировым автомобилестроением перед человечеством и, следовательно, старые шины представляют собой ценное сырье: в 1 т шин содержится около 700 кг резины, около 250 кг высококачественного металлокорда, которые могут быть широко использованы в народном хозяйстве.

Линия по переработке шин позволяет перерабатывать до 3000 тонн автопокрышек в год, получая, при этом, до 1800 тонн резины. Отработанные автошины и отработанные изделия из резины складываются на специальной площадке возле производственного здания.

Затем автопогрузчики доставляют автопокрышки и резину в главные ворота производственно-бытового здания, в котором уже установлена линия станков и оборудования по переработке отработанных шин и ОРИ (отработанные резиновые изделия).

После завершения технологического процесса, готовая продукция, (резиновая крошка различной фракции) складированная в мешки, автопогрузчиками через вторые ворота, доставляется на склад готовой продукции.

Основным видом выпускаемой продукции при переработке старых автомобильных шин является резиновая крошка.

В зависимости от степени измельчения ее можно применять в изготовлении резинотехнических изделий, в качестве добавок в изготовлении бетона, покрытий автомобильных дорог, напольных ковриков и в других изделиях.

Таким образом, отечественный и зарубежный опыт показывает, что переработка использованных шин может являться высокорентабельным производством.

## ИССЛЕДОВАНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА В Г.ЕКАТЕРИНБУРГЕ КАК СОСТАВНОЙ ЧАСТИ МОНИТОРИНГА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Шейна С. В.<sup>1</sup>, Обухова А. А.<sup>2</sup>, Чикурова О. С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>МАОУ лицей № 12 г. Екатеринбурга,

<sup>2</sup>Уральский государственный горный университет

Проблема изучения основных показателей состояния окружающей среды в городских агломерациях является одной из наиболее острых и актуальных. Качество среды определяет здоровье, продолжительность и качество жизни населения. Существует стандартный набор исследований, по которым судят об уровне загрязнения городской среды: анализ воздуха, водопроводной воды, уровня радиационного фона и т.д. В меньшей степени обращается внимание на такой яркий показатель, как состояние снежного покрова в городе, который в течение зимнего сезона впитывает те вещества, которые попадают в воздух от промышленных предприятий, автотранспорта, работы коммунальных служб.

В Екатеринбурге во всех районах осуществляется изучение снежного покрова как важной составляющей мониторинга окружающей среды, который проводится в рамках городского проекта «Экологическая паутина».

По результатам, поступившим от всех экологических отрядов, а их более 20, делаются выводы о позитивных или негативных изменениях в городской среде.

В микрорайоне Заречный такие измерения проводит экологический отряд МАОУ лицея №12 «Дети природы». Полученные результаты позволяют говорить о серьезной опасности для здоровья проживающих в данном районе горожан. Анализ веса сухого остатка на фильтре от воды после таяния снега по многолетним наблюдениям четко показывает, что проживание вдоль автомагистралей района сопряжено с попаданием в организм жителей значительной доли загрязняющих веществ (пыли, частиц сажи от автомобильных шин, тяжелых металлов и т.п.).

Для исследования берется столб снега от поверхности до почвы размером 20×20 (около 1 кг). Помещается в теплое место, талая вода фильтруется, фильтр сушится и взвешивается сухой остаток (см. таблицу 1).

Таблица 1 - Вес сухого остатка после фильтрования талой воды в мг

| Место взятия пробы     | 2011г | 2012г | 2013г | 2014г | 2015г |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Газон МАОУ лицея №12   | 170   | 450   | 520   | 130   | 1100  |
| Сквер Дворца молодежи  | 120   | 100   | 250   | 200   | 500   |
| Газон на ул. Готвальда | 3700  | 2350  | 2800  | 2100  | 7200  |

Другой показатель состояния снежного покрова - уровень pH воды после таяния снега, который чаще всего указывает на преобладание проб с щелочной составляющей с газона на автостраде ул. Готвальда, тогда как пробы с внутренних участков района и сквера Дворца молодежи близки к нейтральному значению pH (см. таблицу 2).

Таблица 2 - pH талой воды в социуме МАОУ лицея №12

| Место взятия пробы     | 2012г | 2013г | 2014г | 2015г |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Газон МАОУ лицея №12   | 7,15  | 7,62  | 7,5   | 7,3   |
| Сквер Дворца молодежи  | 6,95  | 6,98  | 6,8   | 7,1   |
| Газон на ул. Готвальда | 8,15  | 8,06  | 8,0   | 8,1   |

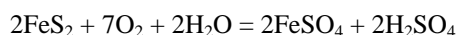
Результаты, полученные в ходе мониторинга снежного покрова, дают представление о размерах и характере его загрязнения и дают возможность определить наиболее опасные зоны для проживания в каждом районе города.

## ВЛИЯНИЕ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ И ИХ ОТРАБОТКИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Копейцев А. М., Усманова В. А., Обухова А. А., Чикурова О. С.  
Уральский государственный горный университет

Многие проблемы состояния окружающей среды традиционно связывают с деятельностью человека. Однако изучение исторического и экологического прошлого планеты свидетельствует о том, что изменение экологического состояния Земли во многом определяется и природными процессами.

Особенно сильное влияние на состояние окружающей среды оказывают преобразования рудных месторождений, связанные с их изменениями в приповерхностной области. Самыми существенными в этом отношении являются процессы окисления и растворения сульфидов, приводящие к возникновению хорошо растворимых в воде сульфатов. Общую схему преобразования сульфидов в этой зоне можно проиллюстрировать на примере пирита ( $\text{FeS}_2$ ) - наиболее широко распространенного рудного минерала:



Сульфат железа ( $\text{FeSO}_4$ ) - неустойчивое соединение, а образующаяся  $\text{H}_2\text{SO}_4$  усиливает кислотные свойства подземных вод и интенсифицирует процессы окисления.

Высвобождение элементов, в том числе и токсичных, при окислении сульфидов и их миграция в подземные воды может приводить к широкому рассеиванию компонентов с последующим концентрированием их в различных объектах окружающей среды. При этом фиксированный разнос отдельных компонентов в водах колеблется от сотен метров до нескольких километров.

Значительное влияние на переход элементов из рудных тел в растворы оказывают микроорганизмы. Под действием бактерий в раствор переходит металлов в несколько тысяч раз больше, чем при простом окислении. Многие выносимые в процессе окисления элементы накапливаются в донных илах, особенно при наличии в них гидроокислов железа и марганца и органического вещества.

Экологические проблемы возникают и при отработке россыпных месторождений. Особенно это касается амальгамного способа извлечения золота с использованием ртути (при смачивании ртутью золото образует амальгаму и в таком виде отделяется от пустой породы и песка). Наиболее остро проблема ртутного заражения окружающей среды проявилась в настоящее время в Бразилии, Индонезии, Танзании и Вьетнаме. Так, в Бразилии, где в бассейне Амазонки добычей золота занимаются около 1,2 млн. человек (на площади около 170 тыс. км<sup>2</sup>), ежегодные потери используемой при этом ртути оцениваются в 100-200 т. В 80-е годы, за десять лет, в Амазонии было рассеяно от 1000 до 2000 т ртути. Поток ртути в атмосферу в этом регионе в настоящее время достигает 50-70 т в год, что составляет 1-6% глобальной антропогенной атмосферной эмиссии этого элемента. Содержание ртути в крови людей в районах добычи золота определяется в десятки и даже сотни микрограммов на 1 литр, что значительно превышает все допустимые нормы.

Формирование рудных месторождений, их отработка и переработка минерального сырья могут сопровождаться существенным ухудшением состояния окружающей среды. В настоящее время этим проблемам уделяется много внимания. Если раньше при оценке промышленного значения месторождений прежде всего учитывали количество руды и ее качество, то сейчас, кроме того, предусматривают экологические последствия разработки месторождения и планируют затраты на охрану окружающей среды.



## ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЕСТИЦИДОВ НА АГРОЭКОСИСТЕМЫ

Малыгина Н. А., Багина К. В., Рахимова В. Т., Тырцева К. Е.  
Уральский государственный горный университет

Пестициды, применяемые в сельском хозяйстве, относятся к различным классам главным образом органических соединений (хлорорганические, фосфорорганические, симметричные триазины, гетероциклические соединения и др.), обладают токсичностью не только для вредных организмов, но и человека, животных, несут опасность для окружающей среды. Пестицид, каким бы он ни был, неизбежно вызывает глубокие изменения всей экосистемы, в которую его внедрили. Из совокупности экологических свойств, присущих всем пестицидам, действия их никогда не бывают однозначными:

1. пестициды, как правило, имеют широкий спектр токсического действия как на виды растений, так и на виды животных. Отсюда названия инсектициды, фунгициды, гербициды и т. д. вводят в заблуждение, так как не дают представления о реальном диапазоне воздействия этих веществ;

2. пестициды очень токсичны для животных и человека;

3. человек использует пестициды для уничтожения ограниченного числа организмов, составляющих не более 0,5% общего числа видов, населяющих биосферу, в то время как пестициды при применении воздействуют на все живые организмы;

4. пестициды всегда при проведении защитных мероприятий направлены против популяций;

5. действие пестицидов не зависит от плотности популяции, но их используют только в том случае, когда численность популяции вредителя достигает большого значения;

6. нередко применяют значительно больше пестицидов, чем необходимо для уничтожения вредителя: преднамеренные излишки обработки полей объясняют «надежностью» и т. д.;

7. площади, на которых используются пестициды, значительны, составляют сотни миллионов гектаров;

8. многие пестициды обладают длительным сохранением в почве - от нескольких месяцев до 2-3 лет, а иногда и более.

Стабильность пестицидов опасна различными последствиями, которые еще более усугубляют проблемы, связанные с этим видом загрязнения.

Большую опасность как источник загрязнения продуктов питания пестицидами представляет почва. В почву пестициды поступают различными путями: при непосредственном внесении их в почву для уничтожения почвообитающих вредителей, сорняков, с протравленными семенами, сносе препаратов при обработке посевов во время вегетации полевых культур, неосторожном выполнении различных операций с химическими препаратами (расфасовке, приготовлении рабочих растворов, транспортировке и т. д.), при поверхностном стоке с вышерасположенных участков, с осадками, оросительными, коллекторно-дренажными и сточными водами, с частицами почвы при ветровой эрозии.

Пестициды после целенаправленного внесения или случайного попадания в почву могут вызывать в окружающей среде следующие изменения:

- уничтожить вредителей и возбудителей болезней сельскохозяйственных культур, сорные растения или изменить процессы роста и развития растений в желательном для человека направлении, а затем минерализоваться в течение разного периода времени;

- вызвать нежелательные эффекты (фитотоксическое действие персистентных гербицидов, на последующие культуры, изменение химического состава культурных растений в отрицательную сторону и т. п.).

## ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ВИДОВ БИОТОПЛИВА

Мифтахутдинов И. Д., Чикурова О. С., Усманова В. А., Резник М. А.  
Уральский государственный горный университет

В мире все больше говорят о необходимости замены нефти, угля и газа на биотопливо.

Различают жидкое биотопливо (для двигателей внутреннего сгорания, например, этанол, метанол, биодизель), твердое биотопливо (дрова, торф, солома) и газообразное (биогаз, водород).

Наиболее распространенным твердым биотопливом были и остаются дрова. Топливная древесина использовалась тысячелетиями и для многих остается единственным источником тепла и средством приготовления пищи. Однако повышенный спрос на топливную древесину может привести к неконтролируемой вырубке лесов, в том числе реликтовых, обеднению экосистем и эрозии почв. В наше время угрозе уничтожения подвержены влажные тропические леса. Реальной альтернативой топливной древесине является торф и продукты его переработки. Использование торфа в качестве топлива позволяет подойти к решению многих проблем. Сохранение от вырубки лесных ресурсов позволит сберечь их для последующих поколений. Разработка одного гектара торфяного месторождения для использования торфа как топлива спасает от вырубки от 50 до 100 га леса. При использовании торфа в качестве топлива в атмосферу выбрасывается диоксида серы в десятки раз меньше, чем при сжигании мазута и угля, при этом выброс окиси углерода полностью компенсируется его поглощением торфяно-болотными экосистемами.

В последнее время под термином «биотопливо» всё реже подразумевают дрова. Речь, как правило, идет о более высокотехнологичных продуктах, получаемых из торфа, сельскохозяйственных культур или отходов переработки растительного и животного сырья.

Биотопливо относится к возобновляемым энергетическим источникам и этим принципиально отличается от нефти, газа и угля, запасы которых на нашей планете заканчиваются. Кроме того, биотопливо относительно экологически чисто, ведь при его сжигании в атмосферу выбрасывается не больше углекислоты, чем потребили растения, из которых оно было выработано.

Самым распространенным видом жидкого биотоплива считается этанол и его смеси с бензином. Даже 10-процентная добавка этанола дает значительный экологический эффект. Она снижает выбросы парниковых газов почти на 20 %, так как этанол способствует более полному сгоранию топлива и изменению процентного состава выхлопа в сторону менее опасного газа – углекислого CO<sub>2</sub> вместо угарного CO.

Исследователям удалось создать новый вид микробов, производящих целлюлозу, которая, в свою очередь, может быть преобразована в этанол и другие виды биотоплива. Сине-зеленые водоросли, наряду с целлюлозой, выделяют глюкозу и сахарозу. Именно эти простые виды сахара используются для производства этанола. Еще одним видом биотоплива является биодизель – топливо на основе растительных или животных жиров (масел), для его производства не требуется специального оборудования, так как животные жиры могут перерабатываться на обычных нефтеперерабатывающих предприятиях по традиционной технологии дизельного топлива. Создано новое дизельное биотопливо, основой которого является кофейная гуща. Но лучшим сырьем для биодизеля пока считается рапс. Не менее перспективным топливом считается биогаз. Плюс его заключается в том, что получать его можно из шелухи от семечек, сухих листьев, навоза, пищевых отходов и другой органики.

## ПРОИЗВОДСТВО ТОПЛИВА НА ОСНОВЕ ТОРФЯНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Мифтахутдинов И. Д., Бородихина Е. В., Токманцев Д. В., Обухова А. А.  
Уральский государственный горный университет

Актуальность работы подтверждается «Энергетической стратегии России». Она предусматривает восстановление развития производства местных источников топлива, переработки и сжигания торфяной продукции для нужд малой и средней энергетики.

Свердловская область располагает 1671 торфяным месторождением. В них сосредоточено около 7 млрд. тонн торфа. Месторождения располагаются на севере и северо-востоке области. Эти территории относятся к труднодоступным и относительно малонаселённым. Их газификация и подвоз каменного угля связаны со значительными финансовыми расходами и как правило убыточны в эксплуатации.

В период своего максимального развития отрасль добывала более 3,5 млн. тонн торфа ежегодно. В настоящее время объём добычи колеблется в пределах 30-40 тыс. тонн, т.е. падение производства более чем в 100 раз. Причиной этого является использование устаревшей техники и технологий добычи торфа, разработанных в 60-х годах 20 века, которые используются без существенных изменений и в наше время. В её основе лежит использование солнечной энергии для удаления избыточной влаги. Для добычи торфа необходимо осушение больших площадей торфяников, а это сотни и тысячи гектаров площадей. Осушенные торфяники склонны к самовозгоранию. Торфяные пожары могут длиться годами.

Нами предлагается новая технология добычи торфяного сырья для производства широкого спектра продукции. В её основу положен принцип гидроэксковации на неосушенных торфяниках. Добыча торфа ведется земснарядом. Добытая торфомасса подвергается искусственному обезвоживанию на специальном устройстве - обезвоживателе. Он является основой технологии. Он позволяет снижать влажность торфа с 19 кг. воды на 1 кг. сухого вещества торфа, до 0,67 кг воды на 1 кг. сухого вещества торфа в течении нескольких минут, т.е. обеспечивается получение кондиционного торфяного сырья. Особенностью конструкции является шнек с переменным шагом и корпус, состоящий из набора пластин с регулируемым зазором. Зазор определяется видом материала. Установка состоит из двух основных зон: зоны сгущения, где происходит концентрация торфяного вещества и зоны обезвоживания, где происходит интенсивное удаление влаги. По традиционной технологии для этого требовалось несколько суток. Переработанное сырьё доставляется к берегу. В непосредственной близости от месторождения располагается перерабатывающий завод модульной конструкции, производящий различную продукцию на основе торфа: топливные брикеты, торфяной кокс, органические удобрения, гуминовые вещества.

По традиционной технологии необходимо несколько лет, чтобы начать добычу сырья для использования в химической топливной промышленности. По нашей технологии этого не требуется. Существенно повышается коэффициент использования площади месторождения. Продолжительность сезона добычи увеличивается с 90 до 250 дней. И позволяет избежать зависимости от метеоусловий в сезон добычи.

Основным конкурентом предлагаемого торфяного брикета являются каменный уголь и мазут. При этом с экологической точки зрения брикет наиболее выгоден. Содержание серы в торфяном брикете в 10 раз меньше чем в каменном угле и более чем в 17 раз меньше чем в мазуте. Кроме этого в состав брикета можно ввести торфяной кокс для повышения температуры сгорания.

## ГИДРОЭНЕРГЕТИКА

Обухова А. А., Мифтахутдинов И. Д., Токманцев Д. В., Бородихина Е. В.  
Уральский государственный горный университет

Гидроэнергетика - область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования энергии водного потока в электрическую энергию.

Гидроэнергетика решает дополнительно ряд важнейших для общества и государства задач. Прямая выгода от них включает создание систем питьевого и промышленного водоснабжения, развитие судоходства, создание ирригационных систем в интересах сельского хозяйства, рыборазведение, регулирование стока рек, позволяющее осуществлять борьбу с паводками и наводнениями, обеспечивая безопасность населения. Каждая введенная в эксплуатацию гидроэлектростанция становится точкой роста экономики региона своего расположения, вокруг нее возникают производства, развивается промышленность, создаются новые рабочие места.

Поддержание постоянного напора осуществляется с помощью плотины, которая образует водохранилище, служащее аккумулятором гидроэнергии. В связи с этим при строительстве ГЭС предъявляются определенные требования к рельефу местности, который должен позволить организовать водохранилище и создать требуемый напор за счет плотины. Все это связано со значительными затратами, и стоимость строительных работ может превышать стоимость оборудования ГЭС. Для преобразования энергии воды в механическую работу используются гидротурбины.

Гидроэнергетика является ключевым элементом обеспечения системной надежности Единой Энергосистемы страны, располагая более 90% резерва регулировочной мощности. Из всех существующих типов электростанций именно ГЭС являются наиболее маневренными и способны при необходимости существенно увеличить объемы выработки в считанные минуты, покрывая пиковые нагрузки. Для тепловых станций этот показатель измеряется часами, а для атомных - целыми сутками.

Гидроэнергетические объекты оказывают существенное влияние на окружающую природную среду. Это влияние является локальным. Возведение плотин гидроузлов приводит к подъёму уровня воды в верхнем бьефе и образованию водохранилищ. Плотины, перегораживающие реки затрудняют проход рыб к местам естественных нерестилищ в верховьях рек. Но плотины, здания ГЭС шлюзы каналы и т. п.

В настоящее время на территории России работают 102 гидростанции мощностью свыше 100 МВт. Общая установленная мощность гидроагрегатов на ГЭС в России составляет примерно 45 млн кВт (5 место в мире), а выработка порядка 165 млрд кВт·ч/год (также 5 место) — в общем объеме производства электроэнергии в России доля ГЭС не превышает 21%. При этом по экономическому потенциалу гидроэнергоресурсов Россия занимает второе место в мире (порядка 852 млрд кВт·ч, после Китая), однако, по степени их освоения - 20% - уступает практически всем развитым странам и многим развивающимся государствам.

Мировой опыт свидетельствует о тенденции максимального освоения гидропотенциала даже при наличии других энергоресурсов. Ярким примером является Норвегия, обладающая крупными запасами природного газа, гидроэнергетика которой почти на 100% базируется на ГЭС. Другой пример – во многом схожая с Россией по природным условиям Канада, обеспечивающая на ГЭС более 60% выработки электроэнергии. В настоящее время мировая гидроэнергетика переживает подлинный ренессанс, связанный с масштабным строительством большого количества крупных ГЭС в развивающихся странах: Китае, Индии, Бразилии, Эфиопии и других.

## ТЕХНОЛОГИЯ ОКУСКОВАНИЯ ТЕХНОГЕННОГО И ТОРФЯНОГО СЫРЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖЁСТКОЙ ВАКУУМНОЙ ЭКСТРУЗИИ

Олейникова Л. Н., Гревцев Н. В., Горбунов А. В.  
Уральский государственный горный университет

Во многих металлургических регионах, включая Уральский, остро стоит проблема образования и накопления техногенных отходов. Ситуацию осложняет то, что, всё чаще приходится использовать низкосортное сырьё, в связи с исчерпанием природных ресурсов. В переработку вовлекаются отходы прошлых лет, содержащие ценные компоненты. Такое сырьё требует предварительной подготовки для использования в металлургическом переделе, в частности окускования.

Технология окускования достаточно широко распространены в различных отраслях промышленности, включая металлургическую. В горной и металлургической отраслях применяют агломерацию, окомкование, грануляцию, брикетирование. Жёсткая экструзия существенно отличается от вышеперечисленных технологий. Брикетирование и грануляция требуют, как правило, высоких давлений и применения связующих, агломерация материалов - высокой температуры для спекания компонентов шихты, при окомковании образуются окатыши, без применения непосредственного давления, но требующих досушки после окатывания.

Основными отличиями процесса производства брэксов (брикеты экструзионные) методом жёсткой экструзии являются:

1. Высокая механическая прочность влажных брэксов, обусловлена наличием вакуумной камеры в экструдере, что позволяет удалить более 90% воздуха из формируемого материала. Это приводит к росту плотности смеси до ее формования, обеспечивает высокую прочность при меньшем расходе связующего по сравнению с другими технологиями брикетирования и не требует термической обработки для достижения рабочей прочности брэксов и необходимых для этой обработки логистических операций и соответствующего оборудования;

2. Возможность производства брэксов оптимального размера и формы с точки зрения металлургической технологии, в которой они используются. Это достигается простым изменением профилей и размеров выходных отверстий фильер;

3. Высокие прочностные характеристики готовых брэксов, позволяющие осуществлять погрузочно-разгрузочные операции и транспортировку с минимальным образованием мелочи, а также высокая горячая прочность;

4. Возможность эффективного брикетирования высоковлажных материалов (влажность до 35÷40 %), приводящая к снижению затрат на сушку готовой продукции.

Уральский регион является одним из ведущих по развитию металлургической промышленности. Металлургический процесс требует большого количества сырья – руд, дополнительных материалов, топлива, электроэнергии. При этом в процесс переработки будут вовлекаться всё новые виды сырья. Это делает необходимым разработку новых технологий подготовки и переработки исходных компонентов для использования в металлургии.

Предлагаемая технология жёсткой вакуумной экструзии позволяет решить данную проблему. По этой технологии возможно окускование широкого спектра дисперсных сыпучих увлажнённых материалов – металлосодержащих пылевидных отходов (медьсодержащих, цинксодержащих, железосодержащих и др.), различных углеродсодержащих материалов (нефтяной кокс, каменноугольный кокс, уголь, торф и др.), с получением качественной продукции, предназначенной как для металлургического передела, так и для топливно-энергетического комплекса.

## СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В УРАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ

Стихин А. А., Малыгина Н. А., Багина К. В., Сидякина А. А.  
Уральский государственный горный университет

Уральский регион довольно большой, состоит из пяти областей: Пермской, Свердловской, Челябинской, Курганской, Оренбургской, Коми-пермяцкого автономного округа и двух республик - Башкортостана и Удмуртии. Урал - это кузница России, самый богатый природными ресурсами и индустриально развитый регион нашей страны. Крупные промышленные центры Урала: Екатеринбург, Челябинск, Нижний Тагил, Пермь, Магнитогорск, Уфа, Ижевск, Орск. Эти крупные города являются лидерами по количеству вредных промышленных выбросов в окружающую среду. Твёрдые и жидкие частицы, попавшие в атмосферу, оседают на почве, загрязняя города, леса и поля. Вблизи предприятий чёрной и цветной металлургии, добывающей промышленности содержание в почве тяжёлых металлов превышает ПДК от 50 до 2000 раз. На территории региона много лет добывают полезные ископаемые, работают химические и нефтехимические предприятия, которые загрязняют окружающую среду нефтью, бензолом, оксидами серы, углерода, азота, фенолами и другими веществами.

Увеличение промышленных и бытовых стоков отразилось на качестве воды в регионе, наиболее значительно загрязнены реки Свердловской области. Водоёмы, находящиеся рядом с объектами добывающей промышленности и чёрной и цветной металлургии сильно загрязнены тяжёлыми металлами. Кроме того, поверхностные воды Урала активно загрязняются нефтепродуктами. В результате, средний показатель степени загрязнённости уральских речных вод намного превышает предельно допустимый уровень.

Восточно-уральский радиоактивный след, который образовался в результате аварийного выброса радиоактивных веществ в озеро Карачай и реку Теча оборонным предприятием "Маяк" в сентябре 1957 года, оказал особое влияние на экологию Урала. В Челябинской области, в городе Карабаш, где находится комбинат "Маяк", расположена зона экологического бедствия. Сейчас здесь находятся представляющие потенциальную угрозу источники загрязнения: Карачай (озеро, хранящее жидкие радиоактивные отходы), могильники твердых промышленных отходов, каскад водоемов, накопивших радиоактивные растворы. Данные источники создают реальную угрозу загрязнения бассейна реки Обь и Северного Ледовитого Океана. Река Теча получила серьёзную степень заражения радиацией из-за отходов ПО «Маяк».

Отходы металлургических предприятий, отвалы пустой породы, золоотвалы ТЭЦ занимают десятки тысяч гектаров земли. Нередко токсичные отходы попадают на свалки мусора, в лучшем случае хранятся в заброшенных карьерах или на территории предприятий.

На Среднем и Южном Урале на протяжении многих лет на больших площадях велась вырубка лесов, которая привела к уничтожению ценных хвойных пород и замене этих пород на малоценные лиственные, а меры по искусственному разведению леса, пока не дают должного результата.

Чтобы в корне улучшить положение, понадобятся целенаправленные и продуманные действия. Ответственная и действенная политика по отношению к окружающей среде будет возможна лишь в том случае, если мы накопим надёжные данные о современном состоянии среды, обоснованные знания о взаимодействии важных экологических факторов, если разработает новые методы уменьшения и предотвращения вреда, наносимого природе человеком.

## ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ЭКОЛОГИЮ УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

Тырцева К. Е., Стихин А. А., Рахимова В. Т.  
Уральский государственный горный университет

Уральский район является бесспорным лидером России по степени загрязнения воздуха вредными выбросами со стационарных источников: они здесь составляют более 20% от общего количества загрязнителей атмосферы. На Среднем Урале, где особенно развиты предприятия нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности (ареал Екатеринбург-Нижний Тагил), наблюдаются повышение уровня заболеваемости сердечно-сосудистыми и онкологическими заболеваниями в 10 раз, из-за повышенного поступления в атмосферу углеводородов, соединений серы и угарного газа, расширение очагов опасного загрязнения вод Камы - Соликамским химическим комбинатом, гибель лесов под влиянием местных кислотных дождей. Экологию Урала отравляют и скопившиеся 20 млрд. тонн промышленных отходов. Тысячи гектаров земель отведены под полигоны и свалки для хранения промышленных отходов. Причём довольно внушительная часть этих отходов представляет серьёзную угрозу для экологии Урала.

Не только загрязнение воздуха составляет загрязнение окружающей среды. Не будем забывать и про почву. Особенно заметно загрязнение почвы, да и водоёмов тоже, твёрдыми бытовыми отходами (ТБО). ТБО представляет опасность для окружающей среды. Скопления мусора могут стать источником неприятного запаха и развития инфекционных заболеваний. ТБО наносят вред окружающей среде и человеку, во-первых, потому что они не разлагаются, во-вторых, при сгорании ТБО образуется большое количество токсичных выбросов, ну и в-третьих, все бытовые отходы нарушают естественную красоту природы, хотя бы с эстетической точки зрения. Поэтому необходимо своевременно осуществлять их вывоз согласно стандартам и санитарным нормам, установленным государством.

Одна из важнейших проблем экологии Урала - радиоэкологическая обстановка. Это неблагополучие вызвано как естественной геологической средой, так и аварийными ситуациями и многолетней бесконтрольной деятельностью ряда предприятий Минатома РФ и других ведомств.

На территории Урала функционируют 13 крупных предприятий и организаций, в состав которых входят такие особо радиационно-опасные и ядерно-опасные производства, как Чепецкий механический завод, ПО «Маяк», Уральский электрохимический комбинат, Белоярская атомная электростанция, спецкомбинаты «Радон», ВНИИТФ, Центральный полигон РФ и др. Наличие промышленных энергетических и исследовательских реакторов, а также аварийные чрезвычайные ситуации, ядерные взрывы в военных и хозяйственных целях привели к накоплению радиоактивных отходов и обострению в регионе социально-психологической обстановки среди населения. Наиболее опасным в этом смысле считается ПО «Маяк» (первый российский комплекс по производству плутония): в городах Озерск, Кыштым и прилегающих территориях Челябинской области. После взрыва ёмкости с радиоактивными отходами, случившегося в 1957 году, образовался Восточно-Уральский радиоактивный след, который представляет собой 2000 квадратных километров заражённых территорий. Сейчас здесь находятся представляющие потенциальную угрозу источники загрязнения: Карачай (озеро, хранящее жидкие радиоактивные отходы), могильники твёрдых промышленных отходов, каскад водоёмов, накопивших радиоактивные растворы. Данные источники создают реальную угрозу загрязнения радионуклидами бассейна реки Обь и Северного Ледовитого Океана. Река Теча получила серьёзную степень заражения радиацией из-за отходов ПО «Маяк» и была целиком исключена из системы водопользования.

## ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВОДНОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ВЕРХ-ИСЕТСКОГО ПРУДА

Тяботов И. А., Мифтахутдинов И. Д., Обухова А. А., Чикурова О. С.  
Уральский государственный горный университет

Водная рекультивация является одним из эффективных методов восстановления продукционных процессов водных объектов, подвергнутых антропогенному воздействию.

Актуальность водной рекультивации Верх-Исетского пруда обусловлена его экономической, социальной и производственно-экономической значимостью для г.Екатеринбурга. Пруд находится в черте г.Екатеринбурга и является излюбленным местом отдыха горожан, помимо пляжей, хотя вода признается непригодной для купания, есть водная станция (работает яхт-клуб, организован прокат лодок, проводятся соревнования по водным видам спорта), что касается любителей рыбной ловли, то они здесь постоянные посетители в течение всего года. Акватория водоема часто служит площадкой для проведения различных городских мероприятий. Таким образом водная рекультивация решает многие вопросы по повышению потребительских свойств Верх-Исетского пруда, поскольку в настоящее время гидрохимические исследования показали, что качество воды по ряду показателей не отвечает требованиям к водоемам не только рыбохозяйственного назначения, но и к водоемам хозяйственно-питьевого назначения. Например, по величине цветности и перманганатной окисляемости вода пруда относится ко 2 классу хозяйственного питьевого водоснабжения.

Анализ методов очистки водных объектов показал, что водная рекультивация Верх-Исетского пруда может быть осуществлена с использованием технологии Geotube. Geotube – это технологический процесс гравитационного обезвоживания разнообразных по происхождению суспензий (пульпа, шлам, осадок, ил) в контейнерах, сшитых из тканого материала марки Geolon, произведенного из нитей полипропилена высокой плотности, соединенных в прочную ткань с устойчивым положением нитей относительно друг друга. Этот материал имеет уникальную тонкую структуру пор, обеспечивающую удержание шламowych частиц малого размера в контейнере и отвод из него свободной влаги. Благодаря этому технология Geotube обеспечивает беспрецедентную производительность без значимых капитальных затрат – получение 1500 м<sup>3</sup> обезвоженного материала в одном контейнере.

Утилизация значительных объемов донных отложений Верх-Исетского пруда может быть направлена на их реализацию в земледелии, поскольку основными группами химических веществ в органической части сапропелей являются гуминовые (до 70%) вещества. Использование донных отложений в сельскохозяйственных предприятиях вокруг г. Екатеринбурга, например, Свердловском, Первоуральском, Ревдинском хозяйствах и др., позволит значительно повысить урожай сельскохозяйственной продукции и ее качества.

Запасы питательных веществ в сапропелях выше, чем в торфе, поэтому они могут служить источников пополнения основных питательных веществ в том числе и микроэлементов в почвах.

Установлено, что торфо-сапропелевые компосты улучшают не только агрохимические свойства удобряемых почв, но и оказывают структурирующее действие в них, обеспечивая увеличение содержания водопрочных почвенных структур.

Наибольшим удобрительным эффектом обладают торфо-сапропелевые и сапропеле-торфяные компосты при добавлении в них 10-20% навоза или птичьего помета в сочетании с добавками фосфора и калия по потребности сельскохозяйственных культур.

Себестоимость сапропелевых и торфо-сапропелевых удобрений значительно ниже чем у других удобрений, поскольку в них не требуется добавлять минеральные удобрения.



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОРФА В КАЧЕСТВЕ СОРБЕНТА ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Хабибулина М.В., Тяботов И. А., Резник М. А., Рахимова В. Т.  
Уральский государственный горный университет

Состояние водных ресурсов, на сегодняшний день, вызывает тревогу. Дело в том, что в водоёмы попадают огромное количество различных, не свойственных им, химических веществ, которые ухудшают их качество.

Сточные воды - любые воды и атмосферные осадки, отводимые в водоёмы с территорий промышленных предприятий и населённых мест через систему канализации или самотёком, свойства которых оказались ухудшенными в результате деятельности человека.

В настоящее время используются следующие методы очистки сточных вод.

- Механический.

Сущность механического метода состоит в том, что из сточных вод путем отстаивания и фильтрации удаляются механические примеси. Грубодисперсные частицы в зависимости от размеров улавливаются решетками, ситами, песколовками, септиками, навозоуловителями различных конструкций, а поверхностные загрязнения - нефтеловушками, бензомаслоуловителями, отстойниками и др. Механическая очистка позволяет выделять из бытовых сточных вод до 60-75% нерастворимых примесей, а из промышленных до 95%, многие из которых как ценные примеси, используются в производстве.

- Химический.

При химическом методе в сточные воды добавляют различные химические реагенты, которые вступают в реакцию с загрязнителями и осаждают их в виде нерастворимых осадков. Химической очисткой достигается уменьшение нерастворимых примесей до 95% и растворимых до 25%.

- Физико-химический (пенная флотация, коагуляция, отстаивание, коагуляция и адсорбция).

В данном методе обработки из сточных вод удаляются тонкодисперсные и растворенные неорганические примеси и разрушаются органические и плохо окисляемые вещества, чаще всего из физико-химических методов применяется коагуляция, окисление, сорбция, экстракция и т.д. Широкое применение находит также электролиз. Он заключается в разрушении органических веществ в сточных водах и извлечении металлов, кислот и других неорганических веществ.

- Полная биологическая очистка и коагуляция.

Совмещение широкодоступных малоквалифицированных природных ионообменников, таких, например, как торфы, глаукониты, бентониты, монтмориллониты позволяют расширить возможность очистки сточных вод биологическим методом.

Ионообменная емкость торфа, намного превосходит емкость искусственных сорбентов и цеолита. В то же время утилизация отработанного сорбента ввиду его низкой стоимости и зольности может быть достаточно проста и произведена путем сжигания сорбента и дальнейшей переработке золы, представляющей концентрат сорбированных металлов.

Известно, что увеличение обменной емкости (ОЕ) торфа достигается обработкой его озоном, аммиаком. Гуминовые кислоты, главным образом ответственные за ОЕ, в растворенном виде могут для торфо-минеральных композиций (ТМК) выполнять роль связующего агента. Из этих соображений за основу получения ТМК была принята схема продувки озоном торфоаммиачной суспензии при повышенных температурах (аммиачная варка), смешивание с минералом с последующей сушкой и термозакалкой формованного материала.

## ВЕТРОВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Чикурова О. С., Обухова А. А., Бородихина Е. В., Галембо А. А.  
Уральский государственный горный университет

Ветроэнергетика - отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую или в любую другую форму энергии, удобную для использования в народном хозяйстве. Такое преобразование может осуществляться такими агрегатами, как ветрогенератор (для получения электрической энергии), ветряная мельница (для преобразования в механическую энергию), парус (для использования в транспорте) и другими.

Энергия ветра относится к возобновляемым видам энергии, так как она происходит от энергии Солнца. В наше время ветроэнергетика развивается довольно быстро. Так в начале 2016 года общая установленная мощность всех ветрогенераторов превзошла суммарную мощность атомной энергетики и составила 432 гигаватта, когда в 2014 году количество электрической энергии, произведённой всеми ветрогенераторами мира, составило 706 тераватт-часов (3 % всей произведённой человечеством электрической энергии).

В отличие от ископаемого топлива, энергия ветра практически неисчерпаема, повсеместно доступна и более экологична. Однако сооружение ветряных электростанций сопряжено с некоторыми трудностями технического и экономического характера, замедляющими распространение ветроэнергетики. В частности, непостоянство ветровых потоков не создаёт проблем при небольшой пропорции ветроэнергетики в общем производстве электроэнергии, однако при росте этой пропорции, возрастают также и проблемы надёжности производства электроэнергии. Для решения подобных проблем используется интеллектуальное управление распределением электроэнергии.

В большинстве регионов России среднегодовая скорость ветра не превышает 5 м/с, в связи с чем привычные ветрогенераторы с горизонтальной осью вращения практически не применимы - их стартовая скорость начинается с 3-6 м/с, и получить от их работы существенное количество энергии не удастся. Однако на сегодняшний день все больше производителей ветрогенераторов предлагают роторные установки, или ветрогенераторы с вертикальной осью вращения. Принципиальное отличие состоит в том, что вертикальному генератору достаточно скорости ветра 1 м/с чтобы начать вырабатывать электричество. Наиболее прогрессивная технология - сочетание в одном устройстве генераторов двух видов - вертикального ветрогенератора и солнечных батарей. Дополняя друг друга, совместно они гарантируют производство достаточного количества электроэнергии на любых территориях и в любых климатических условиях.

Шельфовые электростанции строят на участках моря с небольшой глубиной. Башни ветрогенераторов устанавливаются на фундаменты из свай, забитых на глубину до 30 метров. Электроэнергия передаётся на землю по подводным кабелям.

В России, за последние десятилетие, построено и пущено в эксплуатацию лишь несколько ветряных электростанций. В Башкортостане установлены четыре ветряных электростанции мощностью по 550 кВт. В Калининградской области, смонтировано 19 установок. Мощность парка ветряных электростанций составляет ~5 МВт. На Командорских островах возведены две ветротурбины по 250 кВт. В Мурманске вошла в строй ветроустановка мощностью 200 кВт. Но совокупная мощность ветроэлектростанций России не превысила в 2015 году 12 МВт. Российская Федерация - это страна с большой территорией, расположенной в разных климатических зонах, что определяет высокий потенциал использования ветряных электростанций. Технический потенциал составляет более 6200 миллиардов киловатт часов, или в 6 раз превышает всё современное производство электроэнергии в нашей стране.

## **ЗАГРЯЗНЕНИЕ ДРЕНАЖНЫХ ВОД ГОРНОРУДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ СОЕДИНЕНИЯМИ АЗОТА: ПЕРСПЕКТИВЫ СНИЖЕНИЯ И МИНИМИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ОАО «УРАЛАСБЕСТ»**

Студенок А.Г., Ольховский А.М., Студенок Г. А., Пшеницына А.В.  
Научный руководитель Студенок Г.А., старший преподаватель  
Уральский государственный горный университет

Жесткие требования природоохранного законодательства в части качества отводимых сточных, в том числе дренажных вод в водные объекты зачастую приводят горные предприятия, такие как ОАО "ЕВРАЗ Качканарский горно-обогатительный комбинат", ОАО «Высокогорский горно-обогатительный комбинат», ОАО «Севуралбокситруда», ОАО «Ураласбест», карьеры по добыче строительных материалов и другие к многомиллионным платежам за загрязнение водных ресурсов и ставят перед предприятиями вопрос о его снижении и минимизации.

Типичными загрязнителями, 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  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) для подготовки горной массы к экскавации.

Основными причинами поступления соединений азота в дренажные воды горных разработок являются растворение и вымывание нитрата аммония при зарядке обводненных скважин, а также вымывание атмосферными осадками оксидов азота, образующихся при взрывах и сорбированных взорванной горной массой.

Концентрации наиболее токсичных соединений азота (ионы аммония  $\text{NH}_4^+$  и ионы нитрита  $\text{NO}_2^-$ ) в дренажных водах карьера ОАО «Ураласбест» в Свердловской области характеризуются превышением нормативов ПДК по данным соединениям азота в десятки раз [1, 2].

Наряду с высокой загрязненностью дренажных вод горнодобывающих предприятий, применяющих буровзрывную подготовку горной массы, соединениями азота, важным фактором, определяющим их воздействие на водные ресурсы, является их значительный объем, прямо пропорциональный площадям горных выработок и количеству атмосферных осадков, выпадающих на эти и прилегающие площади. Так, например, за период 2004-2013 гг. средний годовой объем дренажных вод ОАО «Ураласбест», загрязненный соединениями азота, отведенный в р. Б. Рефт, составил около 6 млн.  $\text{м}^3/\text{год}$  [1].

Анализ существующих методов очистки сточных вод от соединений азота для условий горных предприятий, ведущих буровзрывную подготовку горной массы с применением взрывчатых веществ на основе нитрата аммония (аммиачной селитры), показывает, перспективность применения биологических (биохимических) методов очистки [3].

В настоящее время для условий ОАО «Ураласбест» разработан проект двухступенчатой очистки дренажных вод от соединений азота, включающий в себя на первой ступени выдержку загрязненных дренажных вод в отработанной горной выработке, а на второй ступени – биологическую очистку на специализированных очистных сооружениях по перспективной технологии ANAMMOX (ANaerobic AMMonium OXidation). Проект получил положительное заключение государственной экспертизы.

С конца 2013 г. ОАО «Ураласбест» эксплуатируется первая ступень очистки дренажных вод карьера обеспечивающая выдержку дренажных вод в отработанной горной выработке в которой протекает биохимический процесс нитрификации (окисление аммонийного и нитритного азота естественной природной микрофлоры, для которой данные соединения являются питательной средой).

Проведение ОАО «Ураласбест» постоянного мониторинга за работой первой ступени очистки показывают, что выдержка загрязненных дренажных вод в отработанной горной

выработке приводит к снижению наиболее опасных форм азота - аммонийной и нитритной форм на 97% и 95% соответственно (таблица)

| Год  | Дренажные воды карьера, мг/дм <sup>3</sup> |                | Дренажные воды после выдержке в отработанной горной выработке, мг/дм <sup>3</sup> |                | Эффективность очистки, % |                |
|------|--|----------------|---|----------------|--------------------------|----------------|
|      | Аммонийный азот                            | Нитритный азот | Аммонийный азот   | Нитритный азот | Аммонийный азот          | Нитритный азот |
| 2014 | 7,39                                       | 3,65           | 0,58  | 0,60           | 92                       | 84             |
| 2015 | 5,81                                       | 3,78           | 0,19  | 0,20           | 97                       | 95             |

На рисунке 1 приведена динамика концентрации нитритного азота в дренажных водах и в водах, выдержанных в горной выработке с начала ее заполнения.

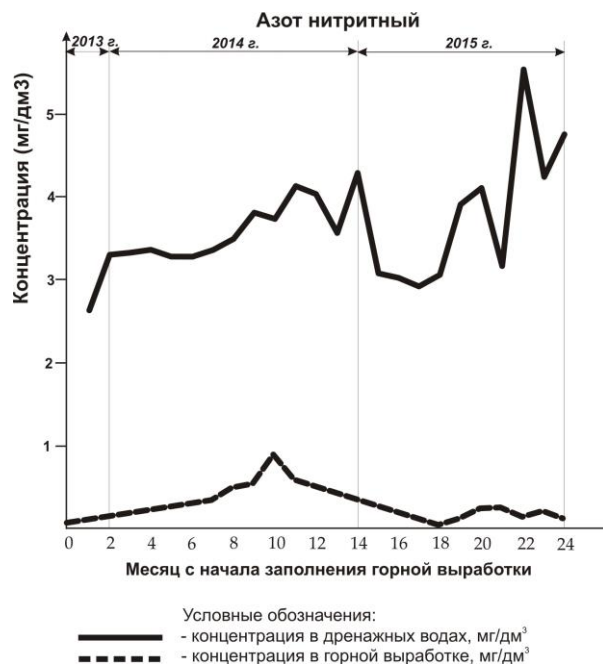


Рисунок 1 - Динамика концентрации нитритного азота в дренажных водах и в водах, выдержанных в горной выработке с начала ее заполнения.

Последовательная реализация проектных решений позволила с конца 2013 г. прекратить загрязнение р. Б. Рефт загрязненными дренажными водами, которые в настоящее время направляются в первую ступень системы очистки – отработанную горную выработку, которую планируется заполнить к 2020 г., когда будет введена в строй вторая ступень системы очистки.

Качество дренажных вод после данной очистки будет соответствовать всем природоохранным нормативам для сброса в ближайший водный объект – Рефтинский пруд на р. Б. Рефт.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Государственные доклады о состоянии окружающей среды и влияния факторов среды обитания на здоровье населения Свердловской области.
2. Статистическая отчетность по форме 2-тп (водхоз) ОАО «Ураласбест» за 2004 – 2015 гг.
3. Оценка методов очистки сточных вод от соединений азота для дренажных вод горных предприятий./Студенок А.Г., Студенок Г.А., Ревво А.В.//Изв. Уральского государственного горного университета. № 2(30), 2013, с.26-30.

## **РОЛЬ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ТОРФА В ПОВЫШЕНИИ ПЛОДОРОДИЯ МЕЛИОРИРУЕМЫХ ПОЧВ И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Тяботов И.А., Пономарев К.В., Усманова В.А.  
Уральский государственный горный университет

Воспроизводство плодородия почв, создания положительного или бездефицитного баланса питательных веществ для растений и гумуса в почве - важнейшие задачи в условиях интенсивного земледелия. Эти задачи можно решать при систематическом научно-обоснованном применении органических и минеральных удобрений в севообороте. В то же время применение удобрений и других средств химизации в земледелии - это весьма негативное влияние на природную среду. Наличие различных токсичных примесей в минеральных удобрениях, неудовлетворительное их количество, а также возможное нарушение технологии их использования могут привести к серьезным негативным последствиям. Поэтому в последнее время мировая и отчасти отечественная практика интенсивного земледелия убедительно доказывает, что добиться растительного воспроизводства плодородия почв и систематического роста количества и качества растениеводческой продукции можно путем использования всех видов органических удобрений, в том числе и на основе торфа.

Роль органических веществ в повышении плодородия мелиорируемых земель многосторонняя, так как значительная часть элементарных почвенных процессов связана с участием гумусовых веществ. К ним относятся биогенно-аккумулятивные, элювиальные, иллювиально-аккумулятивные, метаморфические и др. Состав и свойства почв, в том числе их плодородие, являются результатом этих процессов.

Органическое вещество оказывает существенное влияние на структурное состояние, физическое, водно-физическое и физико-механические свойства почв. С увеличением гумусированности снижается плотность, увеличивается общая пористость, улучшается структура почвы, повышается водопрочность структурных агрегатов, увеличивается влагоемкость, диапазон активной влаги, становятся оптимальными физико-механические свойства почв [1,2].

Органические вещества обеспечивают сбалансированное питание растений, элементы питания поступают в растения в соотношениях, необходимых для нормального роста и развития.

Передовой опыт использования органических удобрений в мелиоративном земледелии свидетельствует о высокой эффективности удобрений полученных на основе торфа. Торф состоит на 80-90% из органических веществ, содержит много гумуса и гуминовых веществ, на долю которых приходится от 40 до 70% органической части торфа, характеризуется высокой емкостью поглощения, достигающую в низинных хорошо разложившихся торфах. Опыт применения торфяных удобрений на различных почвах и в разных климатических зонах страны показывает, что наибольшая их эффективность наблюдается на подзолистых и дерново-подзолистых почвах, т.е. в Нечерноземной зоне. При этом действие гуминовых веществ торфа особенно заметно на ранних стадиях развития растений и во время наибольшего напряжения биохимических процессов, когда поступление питательных веществ нарушено или другие внешние условия резко отклонены от нормы. Например, при пониженных и повышенных температурах, избытка азота в почве после внесения удобрений, засухе и т.п.

Следует отметить, что органическое вещество торфа становится биологически активным только при компостировании с органическими удобрениями (навоз, куриный помет), свежими растительными остатками или другими веществами, активизирующие его биохимическую активность. Важное значение имеет также компостирование торфа с некоторыми минеральными удобрениями и известью. В этом случае при компостировании торф обогащают недостающими питательными веществами, используя фосфорные и калийные

удобрения в соответствующих количествах, а для снижения кислотности торфа используют известковые удобрения.

В настоящее время разработаны технологии производства торфо-растительных, торфо-навозных, торфо-минеральных и других компостов на основе торфа [4,5,6]. Правильно приготовленный торфяной компост в мелиорируемой почве создает такой уровень питания и ионообменное состояние, которое предохраняет растение от избытка солей в растворе и возможного ожога[3]. В результате в мелиорируемой почве в корнеобитаемом слое создается оптимальная кислотность и питательный режим для любой сельскохозяйственной культуры, что способствует получению высоких урожаев. При этом установлено, что эффективность торфяных удобрений зависит не только от типов мелиорируемой почвы, климатической зоны и норм внесения, но и от вида сельскохозяйственных культур и их биологических особенностей.

Таким образом в мелиорируемой земледелии следует исходить из того, что урожай является интегральной величиной. При прочих равных условиях, наивысшая продуктивность культур достигается при наличии в почве питательных элементов в количестве и соотношении, необходимых растениям. Необходимое оптимальное соотношение питательных элементов в торфяных удобрениях можно создавать путем внесения доз минеральных компонентов при их приготовлении с учетом плодородия почвы и биологических особенностей возделываемой культуры.

Широкое применение органических удобрений на основе торфа в сельскохозяйственном производстве позволит сделать их не только высокоэффективными, но и более безопасными с точки зрения защиты флоры и фауны от вредного воздействия химических компонентов удобрений.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Крупнов Р.А., Базин Е.Т., Попов М.Н. Использование торфа и торфяных месторождений в народном хозяйстве. – М.: Недра, 1992. – 283 с.
2. Наумович В.М. Торфяные ресурсы на службе сельского хозяйства. – М.: Недра, 1991. – 111 с.
3. Кузнецова Л.М., Галактионов А.А. Торфяные грунты. Л. Труды ВНИИТП. Вып. 55. С. 99—108.
4. Гревцев Н.В., Александров Б.М., Тяботов И.А. Технологическая линия производства формованных композиционных материалов на основе торфа и сапропеля // Известия вузов / Горный журнал. 1996. - № 5-6. - С. 123-127.
5. Торф и его продукты на рынке природоохранных технологий / Н.В.Гревцев, Б.М.Александров, И.А.Тяботов, А.В.Горбунов // Проблемы экологии и охраны окружающей среды: Тезисы докладов научно-практических семинаров на международной выставке "Уралэкология - 96", - Екатеринбург, 1996 - С. 16.
6. Новые способы приготовления эффективных удобрений на торфяной основе. Г.Г. Вирысов, И.И. Лиштван. – Мн.: Наука и техника. 1979. – 232 с.

## СОВРЕМЕННЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ УТИЛИЗАЦИИ АВТОПОКРЫШЕК

Кокшарова И. С.<sup>1</sup>, Якупов Д.Р.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Уральский государственный горный университет

<sup>2</sup>ЧУ ФНПР «Научно-исследовательский институт охраны труда в г. Екатеринбурге»

Среди многочисленных экологически опасных техногенных отходов особое место занимают резинотехнические изделия – отработанные автомобильные шины (автопокрышки), транспортные ленты, шланги и др. Утилизация автопокрышек сегодня стала достаточно острой проблемой во всем мире. Ежегодно количество автотранспорта в мире увеличивается, а вместе с тем, что вполне логично, растут и объемы изношенной резины.

По данным ООН, сегодня в мире образуется не менее 7 миллионов тонн изношенных автопокрышек ежегодно, и это при том, что в мире уже имеется 25 миллионов тонн старых автопокрышек. По приблизительной оценке экспертов, только четвертая часть от этого объема автопокрышек находит свое дальнейшее применение. Большая же часть изношенных автопокрышек сегодня уходит в захоронения, что, бесспорно, пагубно влияет на экологию [1].

В России утилизация автопокрышек также является серьезной эколого-экономической проблемой. Например, по данным научно-исследовательского института шинной промышленности (НИИШП) в стране ежегодно выходит из эксплуатации около 1 млн. тонн автопокрышек. Важным является то, что амортизированная автопокрышка представляет собой ценное вторичное сырье, содержащее 65-70 % резины (каучук), 15-25 % технического углерода, 10-15 % высококачественного металла

Особенности химического строения автопокрышек относящихся к классу эластомеров, имеющих прочную трехмерную структуру с поперечными связями, а также сложность надмолекулярных образований придают им уникальные свойства – эластичность, теплостойкость, маслостойкость и т.д. В то же время, именно эти свойства, а также наличие в них металлокорда и текстиля создают значительные трудности для их утилизации после завершения эксплуатации.

Под действием ультрафиолетового излучения, озона и других сильных окислителей происходит медленная деструкция резины (85–90 %) и ее компонентов, что приводит к образованию и вымыванию вымыванием ряда токсичных органических соединений, таких как дифениламина, дибутилфталата, фенантрена и т. д., все эти соединения попадают в почву и природные воды, негативно оказывают влияние на окружающую среду[2].

Утилизация автопокрышек путем обычного сжигания, которая практиковалась ранее, также не лучший вариант, поскольку при этом атмосфера сильно загрязняется вредными веществами. При сжигании одной тонны изношенных автопокрышек в атмосферу выделится 270 кг сажи и более 450 кг токсичных газов - бифенил, антрацен, флуорентан, пирен, бенз(а)пирен. Два соединения из перечисленных - бифенил и бенз(а)пирен относятся к сильнейшим канцерогенам [3].

Кроме того, это также достаточно невыгодно, поскольку дело заключается в том, что автопокрышки представляют собой весьма ценное полимерное сырье: одна тонна автопокрышек содержит около 700 килограммов резины, которую можно повторно использовать для производства топлива, и различных резинотехнических изделий.

Таким образом, вывод очевиден – зачем сжигать то, что можно переработать? Поэтому вовсе неудивительно, что в условиях рыночной экономики возникла необходимо задуматься над задачей по разработке экологически безопасных технологий для утилизации использованных автопокрышек. Результатом подобных исследований стали заводы, занимающиеся переработкой автомобильных покрышек.

Завод по утилизации автопокрышек может успешно функционировать как в качестве составляющей части такой организации как завод по переработке ТБО, так и в качестве отдельного предприятия. В первом случае сырье для переработки может поступать

практически бесплатно, во втором же из случаев сырье придется закупать у соответствующих организаций.

В результате переработки автопокрышек можно получать такое ценное сырье как: жидкая фракция (пиролизное масло), углеродсодержащий остаток, металлокорд и термолизный газ позволяющий частично заменить потребления природного газа.

Одним из основных преимуществ, которым обладает завод по переработке покрышек, является то, что он может работать непрерывно, используя газ, вырабатываемый в процессе переработки автопокрышек. Все побочные продукты переработки являются сырьем, на которое существует довольно высокий спрос. Причем, выход пиролизного масла, которое является сегодня достаточно востребованным, составляет около 40% от общей массы загруженной резины. И это достаточно выгодно с экономической точки зрения.

Сегодня завод переработки автопокрышек является достаточно выгодным капиталовложением уже хотя бы по той простой причине, что сырье, необходимое для его работы является фактически бесплатным. И даже более того, иногда только на его сборе можно весьма неплохо заработать. Например, многие промышленные предприятия за утилизацию автопокрышек платят деньги, поскольку на некоторые городские свалки авторезину просто не принимают.

Таким образом, переработка автопокрышек может нести в себе двойную выгоду – можно получать деньги за утилизацию, и зарабатывать, реализуя предприятиям металлокорд, углерод и пиролизное масло. Выгода от подобного производства довольно ощутима, в особенности, если завод по переработке автопокрышек является составной частью мусороперерабатывающего завода, занимающегося переработкой и других видов мусора.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.**

1. Баркан, М. Ш. Утилизация резинотехнических отходов / М.Ш. Баркан [и др.] // Экологические системы и приборы. – 2010–№ 3 – С. 45–49.
2. Д.С. Шапранко, О.Е. Майер Современные технологии утилизации резинотехнических изделий применяемых в Кузбассе// Сборник материалов 59-й научно-практической конференции с международным участием «Россия молодая»/ ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева»; отв. Ред. В. Ю. Блюменштейн, Кемерово, 2014.
3. Бобович Б.Б. Утилизация автомобилей и автокомпонентов// Учебное пособие. — М.: МГИУ, 2010. — 176 с.



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

---

11-12 апреля 2016 года

**ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ**

УДК 338. 24.01

**К ВОПРОСУ О КОРПОРАТИВНЫХ КОНФЛИКТАХ И СПОСОБАХ ИХ  
РАЗРЕШЕНИЯ**

Заруцкая А.К.

Научный руководитель Дьякова Н.В., старший преподаватель  
Уральский государственный горный университет

Корпоративные конфликты в условиях современного ведения бизнеса получают все большее распространение, и всё больше компаний сталкивается с проблемами, связанными с ними. Необходимо понимать, что корпоративные конфликты не возникают на пустом месте. Как правило, в основе таких конфликтов лежит противоречие в вопросах управления и распределения активов и средств.

Корпоративный конфликт — результат столкновения интересов, от которого зависит как состав социальных групп, так и коррекция их интересов и усилий.

Практика показывает, что имеется несколько типов конфликтов, способных оказывать негативное влияние на деятельность акционерных компаний и других предприятий:

- корпоративные конфликты, связанные с действиями управленцев компаний, приводящим к нарушениям прав акционеров;
- конфликты между владельцами крупных пакетов акций и миноритарными акционерами;
- корпоративные конфликты между основными акционерами.

В последнее время участники российских акционерных обществ, преодолев период разгула недружественных поглощений, который превратился в банальный отъем собственности, столкнулись с проблемой внутренних противоречий. «Настоящий трест может лопнуть только изнутри», - говорил О'Генри. Поэтому, устранение конфликтов внутри компанией является важным вопросом для стабильности и конкурентоспособности бизнеса.

Важное значение в управлении конфликтом, предметом которого является право собственности, имеют нормы права. В настоящее время в РФ существует достаточно законодательных актов, которые способны регулировать и управлять корпоративными конфликтами. Однако практически все они имеют свои недостатки, что как раз становится ещё одной причиной для возникновения конфликтных ситуаций

В первой половине 2011 года в России было зафиксировано 19 крупных корпоративных конфликтов, в которых были задействованы активы на общую сумму в 38 миллиардов долларов.

Из 19 конфликтов только один начался и завершился в пределах 2011 года. Большая часть разбирательств (10) началась еще до 2011 года и продолжается до сих пор.

Наиболее крупным корпоративным конфликтом является спор акционеров "МегаФона". Основные держатели акций мобильного оператора - российская Altimо и скандинавская

TeliaSonera хотели объединить свои активы, против чего возражал "Телекоминвест" Алишера Усманова. Этот конфликт завершился: Высший арбитражный суд постановил запретить сделку. Стоимость активов, которые были задействованы в этом конфликте, составляла 12,4 миллиарда долларов.

На втором месте – конфликт между ТНК-ВР и ВР, который не дал британской компании обменяться акциями с "Роснефтью". Тройку замкнул спор акционеров "ВымпелКома" (торговая марка "Билайн"). В пятерку вошли также конфликты акционеров "Норильского никеля" и "Ингосстраха

По мнению экспертов, корпоративные конфликты можно существенно снизить за счет:

- ужесточения ответственность за нарушения законодательства в области корпоративного управления;
- повышения правовой культуры субъектов корпоративных отношений;
- совершенствования государственного регулирования в сфере корпоративного управления;
- повышения результативности деятельности советов директоров акционерных обществ;
- качественной подготовки управляющих кадров.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. <http://rating.rbc.ru/>
2. <http://www.akm.ru/>
3. Корпоративные конфликты в современной России и за рубежом / Степанов С., Габдрахманов С./ Национальный совет по корпоративному управлению. – 2011. – 140 С.

УДК 338. 24

## **РОССИЙСКО-ТУРЕЦКИЕ ОТНОШЕНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

Романенко Д.А.

Научный руководитель Дьякова Н.В., старший преподаватель  
Уральский государственный горный университет

Мы знаем о Турции довольно много. В исторической памяти остались коварство султанов, жестокость янычар и, конечно, победы русского оружия. Мы помним, как успешно воевали против Османской империи российские монархи: Петр I, Анна Иоанновна, Екатерина II, Александр I, Александр II и, наконец, во время Первой мировой Николай II.

Еще при Брежневем был заключен торговый договор, и СССР стал довольно энергично строить в Турции заводы, но из общественного сознания советского народа страна исчезла на десятилетия. В перестройку Турция вдруг вынырнула из забвения и самым активным образом вторглась в повседневную жизнь теперь уже россиян. Сначала оттуда стали привозить шубы, дубленки, кожаные куртки, спортивные костюмы и все, что можно продать на вещевом рынке. Чуть позже, но тоже внезапно и как-то незаметно Турция превратилась во всероссийскую здравницу. [1]

В последние годы Москва и Анкара переживали, как казалось, «романтический период» в торговых взаимоотношениях [2]:

Таблица 1 – Товарооборот России с Турцией 2009-2013 гг. (в млрд. долл. США) по данным Государственного управления статистики Турции.

|              | 2009 год | 2010 год | 2011 год | 2012 год | 2013 год | 2013/2012<br>(%%) |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------------|
| Товарооборот | 22 639,7 | 26 224,6 | 29 945,9 | 33 306   | 32 031   | -3,8              |
| Импорт       | 19 450,1 | 21 592,3 | 23 950,5 | 26 625   | 25 064   | -5,9              |
| Экспорт      | 3 189,6  | 4 632,3  | 5 995,4  | 6 681    | 6 967    | 4,3               |
| Сальдо       | -16 261  | -16 960  | -17 955  | -19 945  | -18 097  | -9,3              |

Продолжалось это до тех пор, пока 24 ноября ВВС Турции не сбили российский Су-24 над сирийской территорией. Александр Сотниченко, специалист по Турции, категорично заявляет, что «...отношения могут дойти вплоть до вооруженного конфликта». Об угрозе военного столкновения говорилось и прежде, но столь однозначно не высказывался никто из экспертов.[1]

Необходимо разобраться в положительном и отрицательном влиянии произошедшего события на дальнейшее развитие международных отношений.

По-прежнему большинство наблюдателей считает невозможным полномасштабную войну и маловероятным — локальное вооруженное столкновение. «Турция и Россия к этому не готовы или этого не хотят. Непонятна цель конфликта, например для Турции». [1] Григорий Шугаев, считает, что целью Турции было не войну с Россией учинить, а максимально помешать нашей операции в Сирии и убедить Россию или уйти из Сирии, или как минимум не трогать турецкие интересы в Сирии. А полномасштабная война невозможна хотя бы потому, что Россия является ядерной державой, а военный потенциал Турции, во-первых, несопоставим с российским, а во-вторых, она член НАТО, значит, конфликт потянет за собой включение механизма коллективной безопасности альянса. В НАТО к этому вряд ли кто готов. Это стало понятно тогда, когда Турция сразу после инцидента с самолетом обратилась за поддержкой к НАТО.

Поддержка в общем-то ограничилась некими словесными заявлениями Столтенберга. Причем многие посчитали, что это его частное мнение, то есть реакция НАТО была достаточно сдержанной», — считает политолог Сергей Михеев. [1] Реакция НАТО — явный сигнал, что альянс не намерен «вписываться» в конфликт с РФ из-за амбиций Эрдогана.

«Вооруженный конфликт Россия — Турция моментально превратится в вооруженный конфликт с НАТО, — добавляет Константин Сивков. — Поэтому говорить о том, что Турция пойдет на полномасштабный вооруженный конфликт с Россией, не приходится. Локальные стычки возможны, но крупное противостояние с большими жертвами маловероятно. Мы все-таки ядерная держава, и Турции быть самоубийцей не хочется». [1]

Однако, есть и другая «сторона медали», конфликт, возникший в начале этого года может стать выгодным для нашей страны.

«Нам-то не хочется воевать с НАТО, а Турция, потому что является членом НАТО, действует так дерзко, — считает Аббас Джума, — и первым был месседж: «Друзья, не забывайте, мы — друзья НАТО, и любая попытка что-то сделать против нас будет попыткой сделать что-то против НАТО». [1]

Это же прозвучало из уст президента Эрдогана. Да, им давным-давно не нужен Евросоюз, Турция более или менее самодостаточна в финансовом плане. И у Эрдогана, видимо, развилась мания величия и амбиции по поводу восстановления империи. Отсюда панисламизм и пантюркизм. Характерная черта — подъем «Серых волков» и их активное спонсирование Анкарой. Можно посмотреть, что исповедуют «Серые волки», и вы поймете, чего хочет Эрдоган. Амбиции — восстановить Оттоманскую Порту, Османский халифат. Но при этом членство в НАТО дает Турции некую «индальгенцию» на все действия, в частности против России. Эрдоган и Давутоглу пользуются тем, что сейчас между Россией и Западом существует

пропасть непонимания из-за Сирии и Украины. На этой волне Эрдоган пытается сколотить себе имя. И, если понадобится, вступить в вооруженный конфликт с Россией на территории Сирии.

«Столкновение между Турцией и Россией вдруг неожиданно стало реально. Это связано как с тем, что Турция явно сделала ставку на смену власти в Сирии, несмотря на вмешательство России и Ирана в конфликт, а также в связи с созданием в Саудовской Аравии так называемой суннитской коалиции против «Исламского государства», т.е. «против Асада». В турецкой прессе сейчас рассматриваются два варианта». [3]

Первый, по мнению Александра Сотниченко, может быть следующим: для Турции смерти подобно окружение города Халеп, или Алеппо, которое проводят сейчас сирийские войска, т.к. прерываются возможности поставки различным группировкам в регионе оружия, медикаментов и всего остального. Сейчас решается вопрос об увеличении помощи Турции этим группировкам. Второй момент: бои в Баир-Буджаке, районе недалеко от Хатая, на границе, где был сбит российский самолет. Там воюют именно туркмены — главные оппоненты турок в конфликте. В целом, скорее всего, ситуация там вряд ли будет развиваться по сценарию прямого столкновения, по крайней мере российские самолеты уже никто не сбивает, и они продолжают активные бомбардировки позиций этих самых туркменских боевиков. Если действительно в Турции решатся на серьезные действия, то именно там разрабатывается сценарий танкового броска на российскую военную базу недалеко от Латакии. Но это, как все прекрасно понимают, уже настоящая война.

И гораздо более вероятный вариант — активное участие Турции в разделе Сирии, считают эксперты. Пока турецкая позиция, как и позиции Запада, и Саудовской Аравии, заключается в том, чтобы не дать России, Ирану и, собственно говоря, сирийскому руководству сохранить власть над всей территорией Сирии. Если Асад останется, то их планы полностью провалились. Поэтому сейчас они активно готовятся к ситуации — к возможному разделу Сирии на сферы влияния по конфессиональному признаку. Чтобы, условно, Асаду оставить западные районы, а восточные районы чтобы остались под контролем суннитов. Именно эту идею будет, наверное, воплощать саудовская коалиция. И начнется воплощение плана тогда, когда сирийские войска вступят в прямой вооруженный конфликт именно с «Исламским государством», то есть начнут наступление на районы, плотно контролирующиеся именно боевиками ИГ». [3]

По мнению Александра Сотниченко, Эрдогану может помешать совершенно неожиданная сила: «Вовлечение Турции в большой конфликт на Ближнем Востоке, а также серьезный экономический кризис, к которому приближается Турция в связи с разрывом связей с Россией, может побудить военных на то, чтобы совершить военный переворот. Хотя нужно представлять, что нынешние военные в Турции — далеко не те, которые были там 10 лет назад. Нынешняя власть сделала все, чтобы самых политически активных разогнать. Все зависит от глубины кризиса. Военные явно не хотят воевать с Россией, как и НАТО». [1]

Остается добавить, что наша страна является великой державой, которая при желании, а возможности у нее есть, сможет «встать с колен» и устремиться в новый этап ее жизни. Пережив столько войн, революций и конфликтов, она не «разложилась на кусочки», сохранив свою целостность, еще более сплотилась под натиском невзгод. Верится в ее успех на международной арене и хочется, чтобы и народ нашей страны поддержал ее, как это было 75 и более лет назад.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:**

1. Григорий Шугаев «Быть ли новой русской войне?»// Журнал аналитического онлайн-издания «Русская планета»/ URL: <http://rusplt.ru/society/byit-li-novoy-russkoturetskoy-voyne-20299.html>
2. Министерство экономического развития Российской Федерации /URL: [http://www.ved.gov.ru/exportcountries/tr/tr\\_ru\\_relations/tr\\_ru\\_trade/](http://www.ved.gov.ru/exportcountries/tr/tr_ru_relations/tr_ru_trade/)
3. Мехмет Кылыфоглу «Провокация русско-турецкой войны.»/ URL: <http://inosmi.ru/politic/20160203/235275369.html>
4. <http://korrespondent.net/world/3599509-k-chemu-pryvedet-russko-turetskyi-konflikt>

## ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Шевчик А. А.

Научный руководитель Мочалова Л. А., д-р экон. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Аналитические данные демонстрируют масштабное воздействие горных предприятий на окружающую среду. Масштабность проявляется в охвате реципиентов воздействия и его объемах. С целью сокращения негативного влияния горного производства на различные компоненты окружающей среды осуществляется экологическая деятельность. Её актуальность особенно возросла с принятием Федерального закона [4], ориентированного на создание отечественной базы наилучших доступных технологий (НДТ), которая призвана выступить основой для новой системы экологического нормирования в России.

В Федеральном законе [5] термин «наилучшая доступная технология» характеризуется как «технология 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». На наш взгляд, данная формулировка не даёт ясного понимания термина НДТ. При изучении европейской нормативно-правовой документации по разработке и использованию НДТ, которая явилась основой для формирования соответствующей отечественной документации, становится понятным следующее. «Наилучшесть» технологии обусловлена одновременно её экологичностью, демонстрируемой высокими показателями снижения воздействия производства на окружающую среду, и экономической эффективностью, определяемой превышением получаемых экономических выгод над затратами по внедрению и обслуживанию технологии. По «доступности» технология рассматривается с трёх точек зрения: 1) подходящая по возможности применения на конкретном предприятии; 2) подходящая по умеренности цен; 3) подходящая по наличию и возможности приобретения на рынке. Под термином «технология» понимаются приемы, производственные методы и процессы, их элементы (процессы, операции), технические решения (оборудование, технические способы, методы, приемы, средства, меры), а также управленческие решения [1].

В Федеральном законе [4] отмечается, что «применение НДТ направлено на комплексное предотвращение и (или) минимизацию негативного воздействия на окружающую среду». Указывается, что к областям применения НДТ могут быть отнесены хозяйственная и (или) иная деятельность, которая оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду, и технологические процессы, оборудование, технические способы и методы, применяемые при осуществлении данной деятельности. В соответствии с [3] к областям применения НДТ отнесены: добыча и обогащение железных руд, производство чугуна, стали и ферросплавов, производство изделий дальнейшего передела черных металлов; добыча и обогащение руд цветных металлов, производство цветных металлов; добыча нефти и природного газа; производство кокса и нефтепродуктов, переработка природного газа; добыча и обогащение угля и антрацита; другие виды хозяйственной деятельности, а также сокращение выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ при хранении и складировании товаров (грузов); обращение с вскрышными и вмещающими горными породами; очистка сточных вод и выбросов загрязняющих веществ при производстве продукции (товаров), проведении работ и оказании услуг на предприятиях; повышение энергетической эффективности при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности; другие технологические процессы, оборудование, технические способы и методы.

В соответствии с [2] необходима разработка нормативной базы в области регулирования внедрения НДТ, в том числе включающей формирование единых подходов к терминологии, структуре и заполнению разделов информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям, описанию технологий, мониторингу, оценке и

управлению рисками при внедрении НДТ. В настоящее время формируются или уже сформированы отечественные отраслевые справочники НДТ, которые могут использоваться горными предприятиями: добыча и обогащение руд цветных металлов; добыча и обогащение железной руды; добыча и переработка угля; добыча нефти; добыча газа; обращение с отходами и породами горнодобывающей и перерабатывающей деятельности; производство извести, а также межотраслевые справочники НДТ: размещение отходов производства и потребления; очистка сточных вод при производстве продукции (товаров), выполнении работ и оказании услуг на крупных предприятиях; принципы производственного экологического контроля. Их составление базируется на данных таких европейских справочников НДТ, как: производство цемента и извести; переработка отходов; мониторинг; управление отходами и пустыми породами горнорудной деятельности и др.

Наряду с оптимистичными мнениями о возможности экологической модернизации отечественного производства за счёт внедрения НДТ, высказываются мнения о сложности поставленной задачи. Специалисты отмечают, что в горном производстве внедрить НДТ, представленные в справочниках, в полном объеме не удастся, поскольку каждое горнодобывающее предприятие имеет уникальные, свойственные только ему одному характеристики, обусловленные как природными (горно-геологическими), так и горнотехническими условиями. Технология, принятая как НДТ для одного горного предприятия, не сможет быть таковой для другого. В связи с этим перед горными предприятиями стоит непростая задача, связанная с объемом предоставляемой по запросам госорганов информации для разработки справочников НДТ по горному делу. С одной стороны, запрашиваемые от предприятий данные зачастую попадают под понятие «коммерческая тайна», с другой – при непредоставлении информации в справочники могут быть включены какие-то нереальные технологии, к которым экономическими и административными методами заставят стремиться как к наилучшим. Соответствующие трудности может вызвать и то обстоятельство, что по истечении определённого периода после перехода на принципы НДТ предприятиям может быть запрещено проектирование объектов, не соответствующих требованиям НДТ, затем – ввод в эксплуатацию таких объектов. В этих условиях возникнут проблемы, обусловленные отсутствием нормативно-правовой базы для проектирования горных предприятий и процессов на принципах НДТ [1].

Выходом из ситуации на первых этапах внедрения НДТ выступает экологический менеджмент, который сам может рассматриваться в качестве НДТ и являться основой для внедрения экологически чистых технологий добычи и обогащения минерального сырья. Для внедрения данной технологии необходимо руководствоваться уже существующей отечественной нормативно-правовой базой по системам экологического менеджмента.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Помельников И.И. Состояние и перспективы развития железорудной промышленности в условиях «медвежьего рынка» // Горная промышленность. 2015. № 4-5 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mining-media.ru/ru/article/ekonomicheskoe/8994-sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya-zhelezorudnoj-promyshlennosti-v-usloviyakh-medvezhego-rynka>
2. Распоряжение Правительства РФ от 19.03.2014 № 398-р (ред. от 29.08.2015) «Об утверждении комплекса мер, направленных на отказ от использования устаревших и неэффективных технологий».
3. Распоряжение Правительства РФ от 24.12.2014 № 2674-р (ред. от 29.08.2015) «Об утверждении Перечня областей применения наилучших доступных технологий».
4. Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 24 июля 2014 г. № 219-ФЗ.
5. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ.

## ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОЙ ЦЕННОСТИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Юрак В. В.<sup>1,2</sup>

Научный руководитель: Душин А. В.<sup>2</sup>, д-р экон. наук, доцент

<sup>1</sup>ФГБУН «Институт экономики УрО РАН»

<sup>2</sup>Уральский государственный горный университет

История государственного регулирования природных ресурсов представляет собой широкий спектр взглядов относительно места, целей и возможностей государственного вмешательства [1]. При этом мнения научных сообществ существенно подвергались изменениям, так как они были обусловлены уровнем развития экономики и особенностями политической обстановки, характеризующими тот или иной исторический период. В целом, процессы, происходившие за всю историю государственного регулирования природопользования заставили ученых более пристально исследовать экономическую теорию на предмет познания закономерностей и тенденций развития самого государственного регулирования.

**1 этап.** Истоки исследования вопросов государственного регулирования относят к концу Средневековья, а именно к господствовавшей в те времена школе меркантилистов. Представители этой школы ратовали за активное вмешательство государства в экономику страны. В качестве мерила богатства страны у меркантилистов было золото, в связи с этим они выступали за политику протекционизма, а именно: поощрение экспорта и сдерживание импорта.

**2 этап.** Этап процветания классической теории, основоположником которой является А. Смит. В своей работе «Исследование о природе и причинах богатства народов» он дает совершенной иной взгляд на проблему государственного регулирования. А. Смит утверждает, что свободное движение рынка способствует гармоничному устройству экономики страны, что является сутью его теории «невидимой руки рынка», принципа «Laissez faire». В то же время, он полностью не отрицает вмешательство государства: у государства есть «три весьма важные обязанности: обеспечение военной безопасности, отправление правосудия и обязанность создавать и содержать определенные общественные учреждения, создание и содержание которых не могут быть выгодны отдельным лицам или небольшим группам, потому что прибыль от них не сможет никогда возместить издержки отдельному лицу или небольшой группе, хотя и сможет, часто с излишком, возместить их большому обществу» [2].

**3 этап.** Данный этап связан с «кризисной» теорией Дж. М. Кейнса, которая способствовала выводу США из глубочайшей экономической депрессии в 1930-х годах. В своей теории Дж. М. Кейнс опровергает постулаты классиков в отношении роли государственного регулирования и утверждает необходимость деятельности государства по урегулированию экономических отношений в связи с отсутствием у чистого конкурентного рынка антикризисных механизмов в рамках всей страны. Дж. М. Кейнс выдвинул гипотезу о необходимости государственного воздействия на рынок для увеличения совокупного спроса, потому что причиной экономических кризисов он считал перепроизводство товаров. Кейнсианская модель государственного регулирования характеризуется следующими основными моментами: 1) высокая доля национального дохода, механизм распределения которой осуществляется посредством государственного бюджета; 2) расширение участия государства в предпринимательской деятельности путем создания смешанных и государственных предприятий; 3) использование инструментария гибкой кредитно-денежной и бюджетно-финансовой политик, что способствует стабилизации экономической конъюнктуры, поддержанию высоких темпов роста, сглаживанию циклических колебаний, а так же высокому уровню занятости. Теория государственного регулирования Дж. М. Кейнса в начале была воспринята как панацея, но уже с 1970-х начали проявляться ее несовершенства. Модель Дж. М. Кейнса эффективно работала лишь в условиях высоких темпов роста экономики страны, при

которых создавались возможности перераспределения национального дохода без ущерба накоплению капитала.

**4 этап.** Возвращение к истокам классической экономической теории и появление неоклассической модели. К неоклассикам относят представителей нескольких крупных экономических школ: чикагской (М. Фридмен), фрайбургской (В. Ойкен, Л. Эрхард) и лондонской (Ф. Хайек). Изменение подхода к государственному регулированию основывалось на отказе от воздействия на процесс воспроизводства через спрос, вместо этого – влиять на воспроизводство через воздействие на предложение посредством косвенных методов регулирования. Представители неоклассического направления предлагали реанимировать «классический» механизм накопления и воссоздать свободу частного предпринимательства. Комплекс мероприятий, рекомендованный неоклассиками - это внедрение антиинфляционных мер и налоговых льгот частному предпринимательству, а также дерегулирование, т.е. отказ или ослабление государственного вмешательства по вопросам, регламентирующим цены и заработную плату, либерализация антимонопольного законодательства и т.д., что, в конечном счете, приведет к процветанию свободного рынка. Отсюда можно констатировать, что неоклассики ведущую роль в регулировании экономики отводят рынку, государство в праве воздействовать лишь косвенно на экономические отношения, складывающиеся в рамках страны.

**5 этап.** Принципиально новую модель государственного регулирования экономики создали приверженцы институционального направления. К ним относятся Фр. Перру, лауреаты Нобелевской премии И. Тинберген, Г. Мюрдаль; неоинституционалист Р. Коуз, В. Л. Тамбовцев и др. Особенность данного направления состоит в том, что исследования носят преимущественно качественный характер. Институционалисты рассматривают экономику как сложную систему, объединяющую в себе экономические, технологические, правовые, нравственные аспекты человеческой жизни. Они разработали систему государственного планирования экономики, получившей название «индикативной». Впоследствии институционалисты провозгласили первоосновой правовые аспекты. Так современная научная школа экономической теории права российских ученых под руководством В. Л. Тамбовцева является одним из современных направлений экономической науки, а именно неоинституциональной экономики. Формирование этого междисциплинарного направления обусловлено признанием роли и значения института права для государственного регулирования, эффективности рыночных реформ. Изучение конкретных юридических вопросов, экономического содержания основано на признании юридических норм в качестве товара - общественного блага, производимого государством и потребляемых обществом.

Из исторического анализа роли государственного регулирования экономики можно заключить, что отношение к идентификации этой роли менялось от тотального контроля государством всех экономических отношений (меркантилисты), умеренного вмешательства в целях реализации антикризисных мер (Дж. М. Кейнс) и нормативно-правовой регламентации (институционалисты) до сдержанного посредством косвенных мер (неоклассики) и практически полного невмешательства за исключением рынка общественных благ (классики). Развитие экономических отношений на современном этапе определило явную тенденцию расширения масштабов государственного вмешательства в экономику страны и усиление роли государственного регулирования. В то время как научным сообществом признается наибольшая эффективность функционирования именно конкурентного рыночного механизма. Несостоятельность или «провалы» рыночного механизма являются основным мотивом для вмешательства государства в экономическую сферу [3], которое призвано решать вопросы непосильные рыночному регулированию, достигая при этом экономическую и социальную стабильность.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мырзалиев Б. С. Государственное регулирование экономики: учебник. Алматы: «Нұр-Пресс», 2007. 522 с.
2. Блауг М. Экономическая мысль в ретроспективе. М.: Дело ЛТД, 1994. 52 с.
3. Шишкин С. Н. Предпринимательно-правовые (хозяйственно-правовые) основы государственного регулирования экономики: монография. М.: Инфотропик Медиа, 2011. 328 с.



## СИНХРОНИЗАЦИЯ СМЕЖНЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Соколова О.Г.

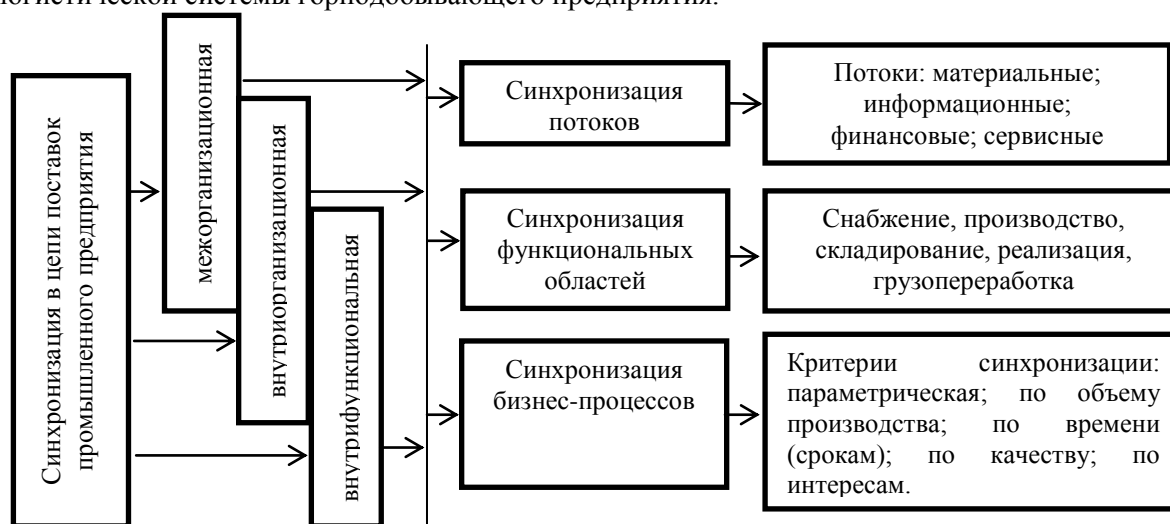
Уральский государственный горный университет

Усиливающаяся конкуренция в условиях глобализации рынка минерального сырья требует совершенствования механизмов организации и управления, повышения координации и обеспечения системности управленческих решений в горнодобывающем секторе. Системный подход к управлению рассматривает организацию как систему, одной из подсистем в которой является логистическая система. Основной целью логистической системы является удовлетворение требований потребителей в нужном товаре, требуемого объема, качества, в заданные сроки, определенное место и в соответствии с контрактной ценой.

Управление сложными логистическими системами возможно на основе синхронизации логистических бизнес-процессов, позволяющей обеспечивать своевременное, качественное и наиболее экономичное осуществление потоковых процессов. В общем виде синхронизация представляет собой приведение ряда потоковых процессов к состоянию синхронности, когда процессы во взаимодействующих элементах совершаются с неизменным сдвигом по фазе относительно друг друга [1, с.17]. Синхронность определяет согласованное изменение параметров взаимодействующих потоковых процессов в логистической системе. Можно выделить следующие виды синхронизации: внешнюю и внутреннюю, синхронизацию взаимодействия, в том числе по объему, времени, качеству, в пространстве и интересах [2].

В логистической системе горнодобывающего предприятия (ГДП) можно выделить три иерархических уровня логистических бизнес-процессов: межорганизационные, межфункциональные и внутрифункциональные. Следует отметить, что синхронизацию и координацию необходимо выполнять на каждом уровне логистических бизнес-процессов для повышения эффективности функционирования всей системы.

На рис. 1 представлены основные виды синхронизации при функционировании логистической системы горнодобывающего предприятия.



Источник: составлено автором.

Рис. 1. Синхронизация в логистической системе горнодобывающего предприятия

Способность к синхронизации проявляется в каждой подсистеме промышленного предприятия, однако формы ее проявления различны. Производственные логистические подсистемы объединяют материальные потоки, обеспечивая внутреннюю синхронизацию в соответствии с целевыми установками предприятия. «Цель производственной логистики

заключается в точной синхронизации процесса производства и логистических операций во взаимосвязанных подразделениях» [154, с.20].

Синхронизация потоков взаимодействующих бизнес-процессов была исследована на примере работы комплекса горнотранспортного оборудования. Основным параметром данной системы, по мнению автора, может являться коэффициент загрузки канала обслуживания  $k_3$ , определяемый по формуле:

$$k_3 = \frac{\lambda}{\mu} \quad (1)$$

где  $\lambda$  - интенсивность поступления заявок, заявок/смену;  $\mu$  - скорость обслуживания заявки, заявок/смену.

В таблице 1 представлены показатели, характеризующие взаимодействие смежных логистических бизнес-процессов «выемка – транспортировка полезного ископаемого на примере комплекса горнотранспортного оборудования «экскаватор – автосамосвал».

Таблица 1 – Основные показатели, характеризующие работу комплекса ЭКГ-8 – БелАЗ-75131

| Показатели                                | Расчетные формулы                               | Оптимальное значение $k_3$ | $k_3$ выше оптимального | $k_3$ ниже оптимального |
|---|---|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Коэффициент загрузки канала обслуживания  | $k_3 = \frac{\lambda}{\mu}$                     | 0,65                       | 0,75                    | 0,56                    |
| Среднее количество АС ожидающих в очереди | $N_q = \frac{\lambda^2}{\mu * (\mu - \lambda)}$ | 1,18                       | 2,25                    | 0,7                     |
| Среднее количество АС в системе           | $N_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$           | 1,8                        | 3                       | 1,27                    |
| Среднее время ожидания в очереди, мин     | $T_q = \frac{N_q}{\lambda}$                     | 14,7                       | 27,8                    | 8,8                     |
| Среднее время пребывания в системе, мин   | $T_s = \frac{N_s}{\lambda}$                     | 22,7                       | 37,1                    | 15,7                    |

Как видно из таблицы отклонение коэффициента загрузки от оптимального в сторону уменьшения приводит к увеличению времени простоя экскаваторов, в сторону повышения – к росту очереди автосамосвалов и среднему времени их ожидания. Следует отметить, что реальный коэффициент загрузки на предприятии значительно ниже оптимального значения ввиду высокого износа оборудования. Расчеты показали, что синхронизация смежных логистических бизнес-процессов позволит получить экономический эффект 2091,965 тыс. руб/год на 1 экскаватор (за счет снижения простоев экскаваторов и с учетом затрат на увеличение пропускной способности канала обслуживания).

Для обеспечения синхронизации действий звеньев логистической системы необходимо выявлять «узкие» места (недостаточные ресурсы) и избыточные ресурсы производственного потока; определять основные ограничения не позволяющие повысить эффективность системы; разрабатывать и внедрять мероприятия, направленные на устранение ограничений. Обеспечение оптимальной величины загрузки позволяет повысить ритмичность работы оборудования и производительность системы на основе сбалансированности потоковых процессов, а также снизить риски связанные с простоями оборудования.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Трегубов В. Н. Функциональное обеспечение синхронизации в логистических системах общественного пассажирского транспорта. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук: 08.00.05 / Владимир Николаевич Трегубов. – Санкт-Петербург, 2011. – 38 с.
2. Чейз, Ричард Б., Джейкобз, Ф. Роберт, Аквилано, Николас Дж. Производственный и операционный менеджмент, 10-е издание: Пер. с англ. – М.: ООО «Вильямс», 2007. – 1184 с.: ил. – Парал. тит. англ.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ЭФФЕКТИВНЫХ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Крапивина И.С.

Научный руководитель Стровский В.Е., д-р экон. наук, профессор  
Уральский государственный горный университет

В существующей методике определения параметров буровзрывных работ при проведении траншей не учитываются многие специфические факторы, а именно:

– влияние действия зажима; особенно на глубине 2,0 - 5,0 м для глубоких и узких траншей;

– влияние открытой дневной поверхности для мелких (до 2-х м) траншей, выражающейся в резко снижающих объемах горной массы, приходящейся как на скважину, так и на 1 п.м. скважины;

– совместное взаимодействие смежных (соседних) зарядов ВВ.

Эти факторы необходимо учитывать при расчетах параметров БВР, т.к. занижение массы заряда ВВ без учета этих факторов приводит к некачественной проработке траншеи и к увеличению физических и экономических затрат на их устранение.

Для достижения качественного дробления горных пород в контурах траншеи в расчет. приходится дополнительно вводить поправочные коэффициенты: на «зажим» -  $K_z$ , на взаимодействие смежных (соседних) зарядов ВВ -  $K_{вз}$  и на «глубину» -  $K_r$ .

С целью устранения этих недостатков нами разработана методика определения эффективных рациональных параметров БВР при разработке траншей с позиции взрывного интенсивного дробления горных пород в ближайшей зоне взрывных скважин на основе использования энергии взрывчатых веществ (плотности и энергоемкости) и учета характеристик горных пород (пределов их на сжатие и на скалывание), условий взрывания («зажима» пород, факторов «глубины» и взаимодействия зарядов ВВ).

На основе анализа многочисленных взрывов, с учетом исследований по разрушению горных пер взрывом, влияния смежных (соседних) зарядов ВВ, энергетических характеристик применяемых взрывчатых веществ, определяется по формуле (1) радиус зоны интенсивного дробления ( $R_i$ ):

$$R_i = r_0 \sqrt{\frac{\sigma_{сж}}{\sigma_{ск}}} \sqrt[3]{K_{ВВ} Q} \times K_{в.з}, \text{ м} \quad (1)$$

где:  $Q$  - масса заряда эталонного ВВ (аммонита № 6ЖВ), кг;

$r_0$  - радиус заряда ВВ, м;

$\sigma_{сж}$  и  $\sigma_{ск}$  - сопротивление горных пород сжатию и скалыванию,  $10^5$ ПА;

$K_{ВВ}$  - коэффициент детонационного эквивалента (импеданса) применяемых взрывчатых веществ;

$K_{вз}$  - коэффициент взаимодействия зарядов;

Зона интенсивного дробления находится суммированием двух таких радиусов и диаметра зарядной камеры (скважины):  $B_i = d_{скв} + 2R_i = 2(r_0 + R_i)$ , м.

Исходя из классификации горных пород по шкале проф. М.М. Протодяконова, средних значений предельных сопротивлений пород на сжатие ( $\sigma_{сж}$ ) и скалывание ( $\sigma_{ск}$ ) и единичных усредненных масс скважинных зарядов ( $Q$ ) (рассчитаны радиусы ( $R_i$ ) и зоны ( $B_i$ ) интенсивного дробления горных пород скважинными зарядами  $\varnothing=110, 130$  и  $150$  мм при глубинах рыхления (траншей) от 1,0 до 5,0 м в горных породах в 5-ти категориях (I, II, III, IIIa, IV и IVa) и на их основе разработан метод выбора эффективных рациональных параметров БВР при проведении траншей при одно-, двух- и многорядном продольном расположении скважинных зарядов.

Для расчетов параметров буровзрывных работ принят за основу короткозамедленный способ взрывания.

При проведении траншей шириной по дну от 0,5 до 3 м и глубиной до 5 м взрыв работает в условиях зажима горных пород, особенно при одно- двухрядном продольном расположении скважинных зарядов ВВ.

При однорядном продольном расположении зарядов ВВ механизм их взаимодействия оказывает влияние в направлении только вдоль главной оси траншеи; в поперечном направлении он не действует из-за усиленного зажима горных пород. Поэтому при определении параметров БВР расстояние между скважинами в продольном ряду принимается с учетом коэффициента взаимодействия  $K_{вз}$  равным 1,2 - 1,4, а ширина действия зарядов по дну ( $B_d$ ) рассчитывается без влияния соответствующего коэффициента  $K_{вз}$ .

При двухрядном продольном расположении зарядов ВВ между зарядами в поперечном ряду также учитывается коэффициент взаимодействия зарядов ВВ.

При трех и более многорядном продольном расположении скважин влияние условий зажима почти не оказывается. В этих случаях коэффициент зажима приравнивается к единице. При двухрядном продольном расположении зарядов коэффициент зажима увеличивается на 10 %, а при однорядном – на 30 %.

За базовый удельный расход ВВ принят удельный расход эталонного взрывчатого вещества - аммонита № 6ЖВ при взрывании в траншее глубиной 5,0 м по крепким породам III-ей степени - гранитам или диоритам с диаметром заряда ВВ  $d_0=110$  мм, удельным расходом ВВ -  $g = 1,0$  кг/м<sup>3</sup> с коэффициентом зажима  $K_3=1$ , с тремя продольными рядами скважинных зарядов.

Расчет удельного расхода ВВ основан на сравнении величин  $B_i$  - зон интенсивного дробления. Чем крепче порода и чем мельче траншея, тем больше расчетный и фактический удельный расход ВВ. А также с учетом работы скважинных зарядов, работающих в условиях зажима ( $K_3$ ).

Расчет параметров буровзрывных работ при проведении траншей с одно-, двух и более многорядном, продольном расположении скважинных зарядов ВВ ведется по единому принципу: расстояние между поперечными рядами ( $a$ ) принимается равной зоне интенсивного дробления ( $B_i$ ) с учетом коэффициента взаимодействия зарядов  $K_{вз}$ , т.е.  $a = B_i \cdot K_{вз}$ , м.

- расстояние между продольными рядами ( $b$ ) рассчитывается исходя из объема горной массы, приходящейся на одну скважину — при двух, трех- и многорядном продольном расположении зарядов;

- объем горной массы ( $V$ ), приходящей на 1 скважину производится по формулам:

- при однорядном продольном расположении скважинных зарядов ВВ;

$$V_I = aH(B_i + Hctg\alpha) = B_i \cdot K_{вз} H(B_i + Hctg\alpha), \text{ м}^3 \quad (2)$$

- при двухрядном продольном расположении скважинных зарядов ВВ;

$$V_{II} = aH \frac{B_i + B_i K_{вз} + Hctg\alpha}{2} = B_i K_{вз} H \frac{B_i + B_i K_{вз} + Hctg\alpha}{2}, \text{ м}^3 \quad (3)$$

- при трехрядном продольном расположении скважинных зарядов ВВ;

$$V_{III} = aH \frac{B_i + 2B_i K_{вз} + Hctg\alpha}{3} = B_i K_{вз} H \frac{B_i + 2B_i K_{вз} + Hctg\alpha}{3}, \text{ м}^3 \quad (4)$$

Массы скважинных зарядов ( $Q$ ) определяются произведением удельного расхода ВВ ( $q$ ) на объем горной массы от одной скважины ( $V$ ). На основании этих расчетов производится определение рациональных, эффективных параметров буровзрывных работ при проведении траншей при одно-, -двух и трехрядном продольном расположении скважинных зарядов ВВ эталонного ( $d=110$  мм) и смежных ( $d=130$  и  $150$  мм) диаметров, с учетом взаимодействия смежных зарядов ВВ.

## РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КАК ЗАВЕРШАЮЩИЙ ЭТАП ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ

Соколов А.С.

Уральский государственный горный университет

Бюджетирование - это, с одной стороны, процесс составления финансовых планов и смет, а с другой стороны - управленческая технология, предназначенная для выработки и повышения финансовой обоснованности принимаемых управленческих решений. Основным объектом бюджетирования является бизнес как вид или сфера производственно - хозяйственной деятельности.

В самом общем виде назначение бюджетирования в компании заключается в том, что это основа:

- планирования и принятия управленческих решений в компании;
- оценки всех аспектов финансовой состоятельности компании;
- укрепления финансовой дисциплины и подчинения интересов отдельных структурных подразделений интересам компании в целом и собственникам ее капитала.

Формирование системы бюджетирования предприятия завершается разработкой индикаторов (ключевых показателей) бюджетной деятельности, что необходимо для правильной оценки и определения перспектив дальнейшего развития, нахождения резервов и оптимального использования ресурсов, контроля деятельности промышленных предприятий. В этом случае индикаторы внутрифирменного бюджетирования целесообразно выделять с точки зрения отражения ими специфики стадий воспроизводственного цикла предприятия. В таблице 1 приведена система основных планово-экономических индикаторов, применяемых при разработке стратегических, долгосрочных, текущих и оперативных бюджетов на предприятиях.

Таблица 1 - Система основных планово-экономических индикаторов (ключевых показателей)

| Стратегические                                      | Долгосрочные  | Текущие  | Оперативные  |
|---|---|--|--|
| Наименование продукта (услуги)                      | Перечень важнейшей номенклатуры продукции   | Перечень и количество всей номенклатуры продукции                                | Подетальный перечень и количество всей номенклатуры продукции        |
| Ориентировочная сумма инвестиций                    | Сумма расходования ресурсов по видам  | Сумма расходования ресурсов по видам и номенклатуре продукции                    | Подетальные и пооперационные нормы расходования ресурсов по видам    |
| Ориентировочные, перспективные сроки исполнения     | Календарные сроки исполнения  | Точно установленные сроки исполнения   | Почасовые и суточные графики исполнения                              |
| Ответственные исполнители (высшее звено управления) | Ответственные исполнители и соисполнители по этапам и видам работ (высшее и среднее звено управления) | Подробный перечень исполнителей по этапам и видам работ и номенклатуре продукции | Подетальное распределение работ (среди исполнителей)                 |
| Эффективность стратегии развития предприятия        | Превышение дохода над расходами (прибыль)   | Сумма чистого дохода   | Своевременность и полнота выполнения плана по номенклатуре продукции |

В современных рыночных условиях, на отечественных предприятиях, разрабатываются, преимущественно бюджеты производства.

Эти бюджеты содержат следующие ключевые показатели:

- номенклатуру и количество выпускаемой продукции в натуральных показателях;

- объем реализации или продажи продукции, работ и услуг в денежном выражении;
- численность промышленно-производственного персонала предприятия; фонд оплаты труда и средний уровень заработной платы персонала;
- запасы материалов, незавершенного производства и готовой продукции;
- объем капитальных вложений и инвестиций по отдельным направлениям деятельности;
- основные финансовые индикаторы – себестоимость, прибыль, рентабельность и т.д.

Каждому промышленному предприятию требуется специфическая система ключевых показателей бюджетирования его деятельности.

Бюджеты разрабатываются для компании в целом или для отдельных структурных подразделений с целью прогнозирования финансовых результатов, установления целевых показателей финансовой эффективности и рентабельности, лимитов наиболее важных (критических) расходов, обоснования финансовой состоятельности бизнесов, которыми занимается данная компания, или реализуемых ею инвестиционных проектов.

Ключевые показатели могут быть трех типов:

- ключевые показатели операционной деятельности;
- ключевые показатели финансовой деятельности;
- ключевые показатели инвестиционной деятельности.

В таблице 2 представлены основные ключевые показатели, которые позволяют оценить эффективность финансовой и производственно - хозяйственной деятельности предприятия.

Таблица 2 – Основные ключевые показатели эффективности деятельности предприятия

| Общие показатели                      | Показатели эффективности использования трудовых ресурсов      | Показатели эффективности использования основных производственных фондов | Показатели эффективности использования финансовых ресурсов |
|---------------------------------------|---|---|--|
| Рентабельность производства           | Темпы роста производительности труда                          | Фондоотдача   | Оборачиваемость оборотных средств                          |
| Затраты на 1 рубль товарной продукции | Коэффициент использования полезного фонда рабочего времени    | Рентабельность основных фондов  | Удельные капитальные вложения                              |
| Рентабельность продаж                 | Трудоемкость  | Фондоемкость  | Срок окупаемости капитальных вложений                      |
| Рентабельность продукции              | Зарплатоемкость продукции                                     | Коэффициент износа основных производственных фондов                     | Ликвидность  |
| Общая стоимость бизнеса               | Прирост продукции за счет увеличения производительности труда | Коэффициент использования производственной мощности предприятия         | Платежеспособность и другие                                |

Важнейшее место занимает определение наиболее значимых ключевых показателей и целей финансовой деятельности, ранжирование их в порядке важности и достижение согласованности по ним на всех уровнях управления организации. Итоги финансовой деятельности наиболее отчетливо проявляются при подсчете результатов и подведении баланса.

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НАЛОГОВОЙ НАГРУЗКИ НА РАЗВИТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА

Трифонова П. С.

Руководитель: доцент Перегон И.В.

Уральский государственный горный университет

Постоянное развитие малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации является одним из основных и ключевых моментов обновления всей экономики страны.

В соответствии с законом (ФЗ от 24 июля 2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации») к малым и средним предприятиям относятся юридические лица с численностью работников от 16 до 100 человек и от 101 до 250 человек включительно соответственно, и с выручкой от реализации товаров (работ, услуг) 400 и 1000 млн. рублей соответственно.

Значение малого бизнеса в развитие рыночной экономике очень велико. Являясь ведущим сектором экономики малый бизнес определяет темп экономического роста, качество и структуру валового национального продукта.

Кроме того, за счет налоговых отчислений малое предпринимательство существенно пополняет бюджет всех уровней государства. Так же благодаря предприятиям малого бизнеса создаются новые, дополнительные рабочие места, формируется конкурентная среда. Предприятия малого бизнеса гораздо в меньшей степени по сравнению с крупными предприятиями оказывают негативное влияние на окружающую среду. Малый бизнес в отличие от крупного более устойчив к внешним изменениям, что объясняется его мобильностью.

Тем не менее, несмотря на большое количество плюсов, малому и среднему бизнесу присущ ряд недостатков:

1. высокий уровень риска в неосуществлении задуманных проектов;
2. зависимость от крупных монополистических компаний;
3. слабая компетентность руководителей;
4. трудности в заимствовании финансовых средств;
5. недостатки в управленческой базе.

Ряд этих недостатков создаёт некое подобие барьера для успешного функционирования вновь создающихся малых предприятий. А на фоне развития монополий и крупных предприятий, существующие малые предприятия не в силах выдержать конкуренцию, что приводит к их разорению.

Согласно «Глобальному мониторингу предпринимательства» (Global Entrepreneurship Monitor, GEM), который проводился в 2013 году в 70 странах мира, уровень предпринимательской активности в Российской Федерации составляет – 5,75%, это намного меньше чем в странах БРИКС. И только 3,4% вновь созданных малых предприятий в России продолжают существовать на рынке и успешно конкурировать более трёх лет, что существенно ниже, чем в странах, в которых количество предпринимателей равно количеству предпринимателей в России: Норвегия – 6,15%, Финляндия – 6,65%, Испания – 8,39%, Греция – 12,6%. Одним из основных факторов, влияющим на малый бизнес является налоговая нагрузка.

По данным Росстата на 1 января 2014 года, в Российской Федерации зарегистрировано 5,6 млн субъектов малого и среднего предпринимательства. На них работают 25% от общей численности занятых в экономике и приходится около 25% от общего объёма оборота продукции и услуг, производимых предприятиями по стране. Основными видами деятельности малых и средних предприятий являются торговля (более 39,6%) и предоставление услуг (35,4%)

Таблица 1-Количество малых предприятий в РФ 2010-2014 г.

|   | Малые предприятия (включая микро предприятия) |        |        |        |        |
|---|---|--------|--------|--------|--------|
|   | 2010  | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   |
| Число предприятий (на конец года), тыс. | 3059,5  | 3430,2 | 3763,0 | 3891,7 | 2103,7 |

Как можно заключить по данным таблицы 1, рост количества малых и средних предприятий наблюдался до 2013 года включительно. Действие экономических санкций Запада, как и следовало ожидать, привело к сокращению субъектов малого бизнеса на более чем на 46%.

На современном этапе одной из главных причин ухода малых предприятий с рынка является нерентабельность, которая связана с несовершенством налоговой системы. Непродуманная система налогообложения заставляет многих предпринимателей либо «уходить в тень», либо полностью закрывать собственное дело.

Налоговая нагрузка малого бизнеса на 2015 год определяется применяемой системой налогообложения. Применяемые, на сегодня системы налогообложения, это:

1. Единый налог на вмененный доход (ЕНВД)
2. Упрощенная система налогообложения (УСН)
3. Традиционная система налогообложения
4. Патентная система

Совокупная налоговая нагрузка рассматриваемого малого предприятия растет непропорционально развитию бизнеса. Одним из приоритетных направлений проводимой политики в отношении малого бизнеса является его поддержка путем налогового стимулирования.

Исходя из данных за 2014 год, представленных Федеральной службой государственной статистики, средний оборот малых предприятий по Российской Федерации составляет 12 млн. руб. Таким образом, если будет введен закон о снижении лимита по доходам в 10 раз для применения УСН до 6,4 млн. руб., то предприятия малого бизнеса уже не смогут, как уже отмечалось выше, использовать УСН из-за роста налоговой нагрузки.

Другим, не менее сильным ударом, будет повышение единого налога для малого бизнеса на 7,5%. От его введения в 2015 году сильно вырастет налоговая нагрузка для почти 2,3 млн. предпринимателей, которые платят единый налог на вмененный доход (ЕНВД). На 2015 год Минэкономразвития установило самую высокую индексацию коэффициента-дефлятора за последние четыре года – на 7,53%. В результате нагрузка на бизнес существенно вырастет.

В такой ситуации очень трудно представить, что же ждет малый бизнес в ближайшие несколько лет. С одной стороны, государство собирается увеличить налоговое бремя для уже существующих предпринимателей, хотя в послании Президента в ноябре 2014 года Совету Федерации было предложено зафиксировать на 4 года действующие налоговые условия для предпринимателей, с другой стимулирует открытие новых, вводя «налоговые каникулы» сроком на 2 года для вновь созданных предприятий. Конечно, это позволит новым предпринимателям адаптироваться, наладить работу, но может вызвать ликвидацию уже существующих малых предприятий принятые законы по налогообложению. Или это будет очередной «налоговой ловушкой» для государства, и многие предприниматели, будут попросту перерегистрироваться или уйдут с рынка.

Таким образом, для эффективного развития малого бизнеса необходима мощная поддержка государства и проведение такой налоговой политики, которая была бы направлена на уменьшение налоговой ставки, снижение прогрессивности налогообложения и применения налоговых льгот.



## **РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ КОРИДОРОВ – ОСНОВА ВСТРАИВАНИЯ РОССИИ В МИРОВУЮ ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ**

Харченко Ю.В., Соколова О.Г.

Научный руководитель О.Г. Соколова, доцент  
Уральский государственный горный университет

В условиях глобализации мировой экономики и усиления конкуренции организациям приходится решать новые, более сложные задачи с использованием инструментария логистики и современной концепции управления цепями поставок. В основе успешной деятельности предприятий лежит способность наилучшим образом удовлетворять запросы потребителей, рациональное использование всех видов ресурсов, гибкость в условиях динамично меняющейся внешней среды. Мировая хозяйственная система переживает стремительный рост массовых производств и, соответственно, увеличение объемов товарообмена между государствами, крупными мировыми регионами и континентами, ожесточение конкуренции за завоевание рынков сбыта.

Экономические интересы производителей заставляют изыскивать наиболее оптимальные пути продвижения продукции. В настоящее время происходит процесс перегруппировки мировых грузопотоков, включая евроазиатские, на маршруты, в большей степени, отвечающие современным условиям. Полноценное развитие отечественной транспортной системы невозможно без ее интеграции в европейскую и мировую транспортные системы. В этих условиях проблема привлечения грузопотоков в российскую транспортную сеть приобретает особую актуальность и без сомнения находится в сфере национальных интересов страны.

Благодаря своему выгодному географическому положению Россия способна переориентировать на себя основную долю евроазиатских международных грузопотоков. Стратегической задачей становится повышение конкурентоспособности российских транспортных систем, формирование современной транспортной инфраструктуры, развитие транспортных коридоров, предусматривающих также создание комплексных транспортно-логистических центров, обеспечивающих предоставление грузовладельцам широкого спектра качественных услуг.

Транспортный коридор – это условное обозначение воздушного, наземного или морского пути для движения транспорта по определенному маршруту [1]. Основная задача транспортной логистики – создание оптимальных транспортных маршрутов и разработка транспортных цепочек, с помощью которых осуществляется доставка груза [2]. Современные системы транспортных коридоров стали активно создаваться на всех континентах начиная с 1970-х гг.

Транспортные коридоры можно разделить на региональные и международные. Региональные транспортные коридоры охватывают определенный регион одного государства, могут быть ответвлениями международных транспортных коридоров. Международные транспортные коридоры (МТК) соединяют между собой два или более граничащих между собой государства, могут проходить через несколько транзитных стран, не имеющих выхода к морю. К основным функциям МТК относят: обеспечение качественных, надежных и удобных транспортных перевозок для всех участников экономических отношений; предоставление возможностей для осуществления полноценного товарооборота между государствами; участие в формировании военной безопасности стран и целых регионов [3].

Система международных транспортных коридоров формируется в соответствии с географией и структурой существующих и перспективных международных транспортных связей [4]. В табл. 1 представлены основные характеристики приоритетных международных транспортных коридоров проходящих по территории России.

Таблица 1 –Международные транспортные коридоры, проходящие через РФ

| Название                                      | Маршрут   | Протяженность  |
|---|---|--|
| МТК №1<br>«Балтийский»                        | Хельсинки (Финляндия) – Таллинн (Эстония) – Рига (Латвия) – Каунас, Клайпеда (Литва) – Варшава (Польша) с ответвлением Рига – Калининград (Россия) – Гданьск (Польша).<br>На территории РФ в состав коридора входит железнодорожный однопутный участок Советск – Калининград – Мамоново [5]   | 3285 км<br>(в том числе: 1655 км автомагистрали и 1630 км (ж/д пути) |
| МТК №2 «Восток–Запад»                         | Берлин – Варшава – Минск – Москва – Нижний Новгород. В будущем планируется продолжение коридора до Екатеринбурга, с последующим выходом на Транссибирскую железнодорожную магистраль, на сопутствующие ей автомагистрали Москва – Челябинск – Омск – Новосибирск – Красноярск – Иркутск – Хабаровск – Владивосток и авиалинии этого направления [6] | 1830 км  |
| МТК №9 «Север – Юг»                           | Хельсинки – Санкт-Петербург – Москва/Псков – Киев – Любашевка – Кишинев – Бухарест – Дмитровград – Александрополис/ Минск – Вильнюс – Клайпеда [7]  | около 3400 км  |
| «Северный морской путь»                       | Скандинавские страны, государства Центрально-Восточной Европы, европейскую часть России, Прикаспийский регион, а также страны Южной Азии. Моря Северного Ледовитого океана (Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское, Чукотское) и частично Тихого океана (Берингово)  | 5770 морских миль  |
| Транссибирская магистраль (или МТК "Трансиб") | Важнейший коридор, проходящий по просторам России и связывающий страны Центральной Европы с Китаем, Казахстаном и Корейским полуостровом. Имеет несколько ответвлений на Киев, Санкт-Петербург, Улан-Батор  | 9298,2км   |

Значение международных транспортных коридоров велико с коммерческой, экономической, военной, промышленной, демографической и продовольственной точки зрения. МТК обеспечивает активное развитие инфраструктуры. Из этого следует, что развитие международных транспортных коридоров отвечает, как внешним, так и внутренним экономическим интересам Российской Федерации.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. АТИ – Медиа Новости рынка автомобильных грузоперевозок и автомобильного транспорта [Электронный ресурс]: «Транспортные коридоры: настоящее и будущее». URL: <http://ati.su/Media/Article.aspx?HeadingID=1&ID=2024> (дата обращения 29.11.2015)
2. FB.ru [Электронный ресурс]: «Международные транспортные коридоры России. Формирование и развитие международных транспортных коридоров» URL: <http://arcticaoу.ru/fb.ru/article/180533/mejdunarodnyie-transportnyie-koridoryi-rossii-formirovanie-i-razvitie-mejdunarodnyih-transportnyih-koridorov.html> (дата обращения 29.03.2016)
3. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. – М.: Минтранс РФ, 2008.
4. Электронный научный журнал «Современные проблемы науки и образования» [Электронный ресурс]: «Перспективы развития региональных логистических направлений» URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=13401> (дата обращения 21.12.2015)– 131 с.
5. Прокофьева Т.А., Резер С.М., Гончаренко С.С. Международные транспортные коридоры: проблемы формирования и развития. – М.: ВИНТИ РАН, 2010. – 312 с.
6. Транспорт Российской Федерации [Электронный ресурс]: «Восток-Запад зависит от Приморья» URL: <http://gostransport.com/transportrf/pdf/24/28-29.pdf> (дата обращения 22.12.2015)
7. РЖД Грузовые перевозки [Электронный ресурс]: «Международный транспортный коридор «Север – Юг». URL: [http://cargo.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE\\_ID=5130](http://cargo.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE_ID=5130) (дата обращения 19.11.2015)

## ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ БИЗНЕСА

Урицкая Е.А.

Научный руководитель - Игнатьева М.Н.

Уральский государственный горный университет

Социальная ответственность бизнеса — это добровольный вклад бизнеса в развитие общества в социальной, экономической и экологической сферах, связанный напрямую с основной деятельностью компании и выходящий за рамки определенного законом минимума.

Под социальной ответственностью бизнеса понимается ответственность руководителей организации, принимающих определенные решения, перед остальными членами общества, на которых прямо или косвенно влияют эти решения. Иными словами, это определенный вклад бизнеса в развитие разнообразных сфер общества, связанных с деятельностью данной организации и выходящих за пределы законодательно закрепленного минимума. Таким образом, данное определение относится не к правилу, а, скорее, к этическому принципу и основывается на внутренних моральных ценностях и нормах.

Социальная ответственность бизнеса предполагает комплексный подход к повышению эффективности управления предприятием и минимизации рисков, связанных с взаимодействием с внешней средой, через оптимизацию управления.

В условиях постоянно изменяющейся внешней среды предприниматели вынуждены были сформировать принципы и ценности в области взаимодействия с потребителями. Это привело к трем основным концепциям социальной ответственности бизнеса:

**Корпоративный альтруизм.** Согласно данной концепции, корпорации являются важнейшим общественным институтом. Своей деятельностью они оказывают влияние не только на конкурирующие с ними по сфере деятельности компании, но и на общество в целом. Это означает, что корпорации несут равновеликую с правительственным аппаратом ответственность за благосостояние людей.

**Разумный эгоизм.** Эта теория сводится к тому, что каждая компания в первую очередь заинтересована в получении собственной выгоды. Не одна из форм бизнеса не имеет законодательной власти, чтобы влиять на благосостояние людей и решать социальные проблемы государства. Однако, прозрачное ведение предпринимательской деятельности, честная выплата налогов и забота о персонале являются опосредованной помощью со стороны предпринимателей, которые пополняют государственную казну.

**Корпоративный эгоизм.** Каждая теория всегда имеет своих сторонников и противников. Если две предыдущие концепции были направлены на поддержание принципов социальной ответственности со стороны корпоративных структур, то эта является противоположающим элементом в цепочке развития бизнеса.

По мнению экономиста М. Фридмана забота о всеобщих интересах подрывает фундаментальную доктрину о том, что основной целью любого предприятия является получение прибыли. Он считал, что задачей любой бизнес – единицы является осуществлять свою деятельность в рамках закона, но при этом стараться оптимизировать ресурсно-затратную базу так, чтобы при равных конкурентных условиях иметь преимущества и зарабатывать как можно больше денег.

Еще век назад в России жили меценаты, которые тратили много внимания и денежных средств на строительство церквей, детских домов, обучение детей бедняков, на закупку медицинских средств для местных больниц и т. д.

Несмотря на то, что благотворительная деятельность на территории России появилась довольно давно, формирование основных уровней социальной ответственности бизнеса произошло в течение прошлых двух десятилетий.

Благотворительность принято считать основой развития корпоративной культуры и этики любой организации. Рассмотрим основные формы социальной ответственности бизнеса:

- пожертвования в форме денежной наличности;
- помощь в натуральном виде;
- волонтерские программы;

Примерами социальной ответственности бизнеса по первому пункту являются благотворительные фонды. В рамках этого вида соц. помощи используют такие инструменты:

- выплаты стипендий на конкурсной основе;
- эквивалентное финансирование;
- выдача денежных грантов;
- социальное инвестирование.

Помощь в натуральной форме выражается в безвозмездном предоставлении местному сообществу необходимого оборудования или различных видов продукции. В России самыми яркими примерами компаний, реализующих функции социальной ответственности бизнеса, являются:

- ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»;
- ОАО «Газпром»;
- холдинговая компания «ИНТЕРРОС»;
- компания «Данон»;
- ОАО «Татнефть».

Каждая из перечисленных компаний сделала свой вклад в развитие и внедрение социально-ориентированных технологий.

В последнее десятилетие тема социальной ответственности бизнеса устойчиво присутствует в общественных дискуссиях как в нашей стране, так и за рубежом. Внимание к этой теме обусловлено поиском путей гармонизации отношений между бизнесом, государством и обществом. Социальное направление в деятельности бизнеса было призвано смягчить возникшие противоречия и поднять общественный престиж бизнеса.

В нашей стране обсуждение социальной ответственности бизнеса стало реакцией на особенности переходного периода от социалистической к рыночной экономике. Растет число компаний, которые осознают, что КСО - это не только имидж, но еще и вложения, которые окупятся в долгосрочной перспективе или в будущем, но не в плане. Важно, что государство осознало необходимость поддержки и поощрения социально-ответственных предприятий. Одним из видов поощрения социальной ответственности бизнеса является поощрение при помощи Почетной Премии «За социальную ответственность бизнеса». Организаторами Почетной Премии «За социальную ответственность бизнеса» являются Ассоциация ветеранов боевых действий ОВД и ВВ России и Межрегиональная Организация Предпринимателей. Проведение премии направлено на выделение и поощрение социально-ответственных компаний с целью привлечения внимания международных деловых кругов к наиболее достойным субъектам российского рынка, формирование института социально-ответственного бизнеса в России.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://utmagazine.ru/posts/9341-socialnaya-otvetstvennost-biznesa>
2. [http://www.tinlib.ru/delovaja\\_literatura/sociologija\\_truda/p47.php](http://www.tinlib.ru/delovaja_literatura/sociologija_truda/p47.php)

## ПРОБЛЕМА НОРМИРОВАНИЯ РЕСУРСОВ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ РФ

Анпилогов А.А., Устьянцев В.С., Шукшин П.Р., Соколов А.С.  
Уральский государственный горный университет

В условиях рыночных отношений предприятия горнодобывающей отрасли, решают вопросы об эффективном использовании материальных ценностей, снижении удельных затрат на топливо, энергию и т.д. Это возможно только при должном учете, контроле и нормировании их использования. Но в настоящее время в сфере норма-контроля существует множество проблем. В большей степени они связаны с отсутствием современной отраслевой нормативной базы и общедоступных методических рекомендаций по учету и оценке материальных ресурсов. Это вынуждает предприятия либо нести издержки на внедрение поправок в старые методики расчёта, либо разрабатывать новые, как правило, упрощенные. Такие методики не отражают реальной ситуации и не позволяют адекватно реагировать на происходящие изменения, осуществлять долгосрочное планирование производства, вынуждают тратить много времени на определение затрат и принятие конкретных решений.

Нормы расхода материальных ресурсов разрабатываются, как правило, самими предприятиями. В некоторых случаях по заказу предприятий эти нормы могут разрабатываться отраслевыми научно-исследовательскими организациями. Но по причине недостаточного учета многообразия современных отечественных и зарубежных технологий, средств механизации, материалов и оборудования действующую систему нормирования необходимо разрабатывать на федеральном уровне. Цели и задачи новой структуры:

- создание и предложение эффективного инструмента в системе управления стоимостью добычи сырья, использования энергии, объектов;
- разработка расчета стоимости продукции с учетом применения прогрессивных отраслевых проектных и технологических решений, режимов эксплуатации машин и механизмов, использования современных материалов;
- обеспечение порядка разработки отраслевых нормативов и методик расчета;
- организация площадки по взаимодействию с представителями предприятий горнодобывающей отрасли.
- разработку и утверждение методических документов, регламентирующих порядок формирования новых нормативных комплексов;
- разработку определяемых централизованно нормативов, а также их экспертизу и утверждение с привлечением соответствующих организаций министерств (ведомств);
- разработку и утверждение территориальных и отраслевых сборников единичных расценок на виды работ с их регистрацией в составе отраслевой сметно-нормативной базы;
- организацию и проведение работы по переходу на практическое применение новых методических документов и сметных нормативов.
- Следует иметь в виду, что введение новой сметно-нормативной базы не является одномоментным актом. Предстоит заново отработать механизм формирования инвестиционной программы в новых нормах и ценах, включая возможный переход на составление новой документации. Комплекс работ по переходу на новую сметно-нормативную базу охватывает четыре стадии.

Необходимо разработать и утвердить также другие нормативы, регламентирующие порядок определения сметных прямых затрат, накладных расходов, сметной прибыли, включая нормы дополнительных затрат, связанных с удорожанием работ в зимнее время, другие нормативы лимитируемых и прочих затрат.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО КРИТЕРИЯМ БАНКРОТСТВА

Крючкова М.П.

Научный руководитель - Перегон И.В.

Уральский государственный горный университет

Следствием экономического развития общества по рыночной модели является то, что постоянно какая-то часть предприятий сталкивается с финансовыми затруднениями, которые они уже не в состоянии самостоятельно преодолеть.

Одним из важнейших направлений анализа финансового состояния предприятия является оценка риска банкротства. В современных условиях предприятию важно оценить свою финансовую устойчивость и определить степень угрозы. Диагностика финансового состояния организации дает возможность получить полное представление об исследуемом объекте.

Оценка финансового состояния включает в себя методы, которые позволяют выявить причины ухудшения показателей деятельности.

Методы банкротства можно разделить на две группы. К первой группе относятся методы, основанные на использовании обширной системы финансово-экономических показателей. Во вторую группу входят методы, основанные на использовании ограниченного круга финансово-экономических показателей.[1]



В настоящее время существует несколько общепризнанных методов и методик оценки риска банкротства. Наиболее известными и широко применяемыми являются: методика Е. Альтма, матричный метод О.А. Недосекина и методика Д. Дюрана.

**Z-модель Альтмана.** Z-модель Альтмана представляет собой статистическую модель, которая на основе оценки показателей финансового состояния и платежеспособности компании позволяет оценить риск банкротства и разделить хозяйственные субъекты на потенциальных банкротов и не банкротов. Эта модель, построенная с использованием аппарата мультипликативного дискриминантного анализа, который позволяет подобрать такие показатели, дисперсия которых между группами была бы максимальной, а внутри группы — минимальной.[2]

Несмотря на то, что Z-модель Альтмана относится к числу наиболее распространенных и рекомендуемых к использованию, она имеет целый ряд серьезных недостатков [3]:

1. различия в выборе факторов, оказывающих влияние на финансовое положение предприятия в нашей стране (степень развития фондового рынка главным образом, развитие вторичного рынка ценных бумаг, налоговое законодательство, нормативное обеспечение бухгалтерского учета, достоверность экономических показателей деятельности предприятия, используемых в модели), могут исказить объективность оценки.

2. Сопоставление данных, полученных для ряда стран, показывает, что веса в Z - свертке и пороговый интервал  $[Z1, Z2]$  сильно разнятся не только от страны к стране, но и от года к году в рамках одной страны следовательно модель не обладает устойчивостью к вариациям в исходных данных.

**Метод О.А. Недоседкина.** Рассмотрим матричный метод прогнозирования банкротства корпораций на основе аппарата НМ, предложенный О.А. Недосекиным.

Основные достоинства НМ матричного метода состоят в возможности использования, кроме количественных, и качественных факторов, а так же в учете неточной, приблизительной информации о значениях факторов.

Матричный метод, лучше прогнозирует при условиях неопределенности, неоднородности данных, а также учитывает субъективные оценки экспертов, этот метод имеет довольно большую ошибку прогнозирования. Это обусловлено входными данными, поскольку мы не имеем 100%-ной уверенности в правильном разбиении всей выборки на банкроты и успешные предприятия. Ведь проверочная выборка может иметь определенные неточности.[4]

**Методика Д. Дюрана.** Методика Д. Дюрана, представляет собой интегральную оценку финансовой устойчивости на основе скорингового анализа. Сущность в том, что классификация предприятий производится по степени риска исходя из факторов фактической финансовой устойчивости, выраженных в баллах на основе экспертных оценок. В данном случае методика представляет собой суммирование трех основных показателей, характеризующих платежеспособность организации, с определенными весовыми коэффициентами.[5]

Из анализа представленных методов можно оценки банкротства предприятий сделать следующий вывод:

Наиболее точным методом из трех представленных, является метод О.А. Недосекина, точность прогнозирования составляет 80% за два года до банкротства и 87 % за год до дефолта. Но, несмотря на наилучший результат, матричный метод имеет довольно большую ошибку прогнозирования (20% за два года и 13% за год до дефолта).

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Методы диагностики вероятности банкротства [электронный ресурс]
2. <http://www.bibliotekar.ru/deyatelnost-predpriyatiya-2/209.htm>
3. Сравнительный анализ методов оценки риска банкротства предприятий [электронный ресурс] <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/42220/01-Zaychenko.pdf?sequence=1>
4. Диагностика банкротства предприятий по системе Бивера. Z-модель Альтмана [электронный ресурс] [http://knowledge.allbest.ru/economy/2c0a65635b2ad68b4c53a88421316d36\\_0.html](http://knowledge.allbest.ru/economy/2c0a65635b2ad68b4c53a88421316d36_0.html)
5. Сравнительный анализ методов оценки финансового состояния организации [электронный ресурс] <http://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-metodov-otsenki-finansovogo-sostoyaniya-organizatsii>

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ SUPPLY CHAIN MANAGEMENT ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТРУКТУР

Якимова П.Е., Соколова О.Г.  
Научный руководитель Соколова О.Г., доцент  
Уральский государственный горный университет

В условиях глобализации экономики и высокой конкуренции компании стараются оптимизировать цепь поставок своей продукции для достижения наиболее эффективного удовлетворения потребителей при оптимальном использовании ресурсов. В связи с этим в последние годы прогрессирует новое научно-практическое направление, являющееся развитием интегрированной логистики, управление цепями поставок (SCM – Supply Chain Management).

Производитель формирует цепь поставок своей продукции, представляющей совокупность взаимосвязанных звеньев, включающих поставщиков и потребителей разного уровня. В основе концепции управления цепями поставок находится идея интеграции и координации взаимодействия всех звеньев, обеспечивающая возможность повышения рентабельности и конкурентоспособности фокусной компании и всей цепи поставок [1]. SCM заключается в управлении не только внутренними бизнес-процессами предприятия, но и на межорганизационном уровне при организации взаимодействия предприятий, входящих в цепь поставок. Использование данной концепции позволяет прогнозировать продажи товара, оптимизировать планирование всех видов запасов с учетом выбранной модели управления запасами для каждой товарной категории, оптимизировать функционирование логистической системы компании.

Сейчас специалисты, занимающиеся управлением цепями поставок, сталкиваются с рядом проблем, связанных с недостаточным развитием теории и методологии планирования, моделирования и контроля цепи поставок.

Анализ современных отечественных и зарубежных источников позволяет выделить различные подходы к трактовке понятия цепь поставок, её элементов и структуре, и соответственно, к пониманию подходов к управлению такими цепями. Краткая характеристика различных подходов представлена в табл. 1. [2]

Таблица 1 - Подходы к управлению цепями поставок в зависимости от объекта управления

| Подход к управлению      | Объект управления                                | Ограничения управления  |
|--------------------------|--|---|
| Потоковый                | Материальные, информационные и финансовые потоки | Сложность обеспечения единых подходов к управлению на стыках логистических систем различных предприятий |
| Функционально-процессный | Функции или бизнес-процессы                      | Несогласованность методологии процессного управления с объектами управления логистики - потоками        |
| Организационный          | Предприятия и взаимоотношения между ними         | Сложность координации деятельности юридически независимых предприятий                                   |

Анализ информации, представленной в таблице, позволяет сделать вывод, что различие объектов управления определяет и различия в подходах к управлению, которые пока не нашли согласования в современной теории логистики и управления цепями поставок. Тем не менее, несмотря на существующие различия, данные подходы не являются взаимоисключающими и могут дополнять друг друга.

Управление цепями поставок можно охарактеризовать, как оптимизацию бизнес-процессов как внутри организации, так и на межорганизационном уровне, обеспечивающих



целенаправленное движение потоковых процессов в логистических системах. Supply Chain Management – это комплекс подходов, способствующий эффективной интеграции поставщиков, производителей, дистрибьюторов и продавцов, позволяющий обеспечить наличие нужного продукта в нужное время в нужном месте с минимальными издержками.

В процессе управления цепями поставок выделяют 5 этапов: планирование, закупки, производство, сбыт, послепродажное обслуживание.

Для достижения значимых результатов по перечисленным выше направлениям, необходимо решить следующие задачи:

1. сократить цикл и горизонт планирования на основе использования эффективных информационных систем;

2. оптимизировать расходы за счёт оптимального выбора закупаемых изделий и их поставщиков, взаимодействия с ними в режиме реального времени;

3. снизить издержки производства через оптимизацию потоков продукции и оперативного обмена информацией между контрагентами;

4. снизить складские издержки за счёт приведения объёмов производства в соответствии со спросом;

5. повысить качество обслуживания потребителей за счёт оперативности и гибкости процесса поставки [3, стр.31]

Участники цепей поставок, взаимодействуя между собой, устанавливают связи, которые по степени их подконтрольности компании условно можно разделить на 4 типа: управляемые связи; неуправляемые связи; отслеживаемые связи; связи, с объектами, не входящими в цепь поставок. [4]

Управление цепью поставок направлено на разрушение всех барьеров, встречающихся на пути потока у различных участников цепи поставки. В настоящее время критическими факторами успеха в конкурентной борьбе являются сервис поставки и оптимальные затраты на осуществление работ по созданию материальных благ и ценностей в цепи как в едином целом. Достижение этой цели обеспечивается синхронизацией выполнения работ всеми участниками цепи и непрерывной направленностью на удовлетворение потребителей.

В заключение можно сказать, что оптимизация SCM представляет собой задачу, которая во многом напоминает игру в гольф: как бы хорошо вы ни играли, в любом случае у вас остаются резервы для повышения своего мастерства. Кроме того, сколь бы выдающимися ни были ваши показатели в прошлом, для нынешних потребителей это не имеет ровно никакого значения. Для поддержания высокого уровня конкурентоспособности организациям необходимо постоянно демонстрировать высокие результаты, при этом важность гибкости, оперативности, качества продукции и обслуживания потребителей, а также издержек будет только увеличиваться.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Стровский В.Е., Соколова О.Г. Логистика: учебное пособие / Стровский В.Е., Соколова О.Г.. Екатеринбург: Изд-во УГТУ. 2005. – 233 с.
2. Демченко А.И.. Проблемы маркетинга. Логистика/Проблемы современной экономики. – 2015.- №1(53). С. 193-197
3. Еремина Е.А.. Управление цепочками поставок: подходы, методы, модели/ Известия Томского политехнического университета. – 2008. - №6. С. 30-32
4. Петрова А.В., Вохмянина А.В.. Управление цепями поставок: консп. Лекций/ Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2012. – 56 с.

## **ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Ганьжин Д. В., Панов С. А., Соколов А. С.  
Уральский государственный горный университет

Горнодобывающая отрасль остаётся одним из основных локомотивов современной экономики России, и реализация инновационных проектов является необходимой мерой для поддержки её конкурентоспособности на мировом рынке.

В горном деле все чаще используют методы математического и компьютерного моделирования, это связано с большой вариативностью задач горного производства и необходимостью принимать проектные и управленческие решения. За внедрение в производство современных телекоммуникационных, навигационных и компьютерных технологий необходимо поблагодарить горное дело. Именно горная промышленность теперь является лидирующей отраслью эффективного применения навигационных технологий для задач мониторинга и диспетчеризации мобильного оборудования карьеров.

Проектирование горных предприятий, экология горного производства, геологическое и геостатистическое моделирование, геотехнологии и календарное планирование, горный транспорт, вентиляция, безопасность – все эти проблемы решаются с применением компьютерных технологий в горном деле. Создаются комплексные информационные системы и компьютерные технологии, которые постепенно становятся инструментом ежедневного применения инженерно-техническими службами горных компаний, для постоянного контроля, мониторинга оборудования, анализа и принятия управляющих решений.[1]

Задачи автоматического или безоператорного управления горнодобывающей техникой включают в себя: правильное планирование безопасной и оптимальной стратегии работ, наличие работоспособной техники. Наряду с решением задач автоматизации горного производства возникают проблемы связанные с решением этих задач:

- Дефицит высококвалифицированных специалистов;
- Создание комплексных систем диагностики вместо контроля отдельных параметров или узлов;
- Пониженная экологическая обстановка на ряде объектов;
- Наличие финансовых возможностей на комплексную автоматизацию предприятия;
- Обеспечение требуемых показателей эффективности, безопасности и рентабельности производства.[2]

Каждый фактор является отличным стимулом для одобрения внедрения новых решений, которые в свою очередь повысят эффективность горного производства путем автоматизации производства.

Для решения задач автоматизации и преодоления проблем связанных с ними будет актуально следующее: поиск или создание новых инновационных программ и продуктов отвечающих всем требованиям поставленных задач; создание резервных фондов на модернизацию предприятий, повышение квалификации работников, инвестирование в выгодные проекты; увеличение сроков безотказной работы машин.[3]

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Журнал Горная промышленность, №2 (120)/2015
2. <http://www.mining-media.ru/ru/archiv/2015/8539-gornaya-promyshlennost-01-2016>
3. <http://www.mining-media.ru/ru/article/newtech/8354-evolyutsiya-dispetcherskogo-upravleniya>
4. <http://www.mining-media.ru/ru/article/newtech/3903-innovatsii-v-gornom-dele>

## ПОЛИТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО СОСТАВА НА ГРАДООБРАЗУЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Матвеев М. А.

Руководитель: доцент Перегон И.В.

Уральский государственный горный университет

Обеспечение любого предприятия необходимой и квалифицированной рабочей силой имеет принципиальное значение для его эффективной деятельности в будущем. Особого внимания, в этом вопросе, заслуживают крупные промышленные предприятия от состояния которых зависит ситуация в городе и регионе в целом. Такие предприятия относятся к градообразующим.

Под градообразующим предприятием понимается организация любой формы собственности, в которой занято не менее 30% от общего числа трудоспособного населения соответствующего поселения. В том числе учитывается, что предприятие имеет на своем балансе объекты инженерной, социальной, транспортной инфраструктуры, обслуживающей не менее 30% населения в этом городе, или налоги от которого составляют не менее 50% доходной части бюджета данного города. Таким образом, данные предприятия обеспечивают рабочими местами основную часть активного населения города.

Исторически сложилось так, что наша страна, учитывая уроки Великой Отечественной войны, создавала сибирские дублирующие пояса оборонных предприятий, осваивая новые территории, северные отдаленные районы. Осуществлялся организованный набор людей, сотни тысяч специалистов ехали и осваивали новые месторождения и производства. Часто вокруг этих, целевым образом формируемых государством производств, вырастали поселки, города, и отличительными их особенностями были, во-первых, удаленность от больших городов, во-вторых, создание большей части рабочих мест в таком поселке или городе на единственном промышленном предприятии. Остановка единственного градообразующего предприятия означала фактически социальную катастрофу для малого монопрофильного города.

Таким образом, взаимная зависимость занятости населения от успешной работы градообразующих предприятий с одной стороны, и конкурентоспособная, эффективная деятельность предприятия при максимальном использовании способностей и возможностей персонала, с другой, определяют значимость проблемы правильного формирования кадрового состава и применении прогрессивных форм менеджмента на этих предприятиях.

Основной задачей кадрового состава является обеспечение эффективного функционирования предприятия. На практике, на большинстве предприятий, в том числе и градообразующих, формирование кадров носит бессистемный характер, что впоследствии приводит к таким проблемам, как текучесть кадров, недостаток персонала требуемой квалификации и т.п. Все это отрицательно отражается на эффективности производства.

Процесс формирования квалифицированного и профессионального состава работников требует продолжительного времени и заблаговременных мер по отбору возможных кандидатов. Эффективная система обеспечения кадрового состава должна включать:

- подготовительный этап. Данный этап включает профориентацию, профотбор, начальную профессиональную подготовку;
- распределительный этап. Это поиск, отбор и распределение персонала
- адаптационный этап - взаимная адаптация друг к другу работника и предприятия.

Такой комплексный подход по подбору кадров представлен на Качканарском Горно-обогатительном комбинате.

Комбинат построен и пущен в работу в 1963 году. ОАО «ЕВРАЗ Качканарский Горно-обогатительный комбинат» входит в ЕВРАЗ группу и сотрудничает с двумя крупными заводами Свердловской области. Основными потребителями продукции ОАО «ЕВРАЗ КГОК» являются Нижнетагильский металлургический комбинат и Чусовской металлургический завод. В 2004 года комбинат достиг небывалых «высот», добыв и переработав 47 миллионов тонн

железной руды, и получил из этого количества 8,9 миллиона тонн концентрата, тем самым обеспечив себе надежное место в составе «ЕВРАЗ Холдинг».

Качканарский ГОК обеспечивает, своих рабочих всем необходимым, от обще доступных льгот, до обще социальной защищенности. Предприятие в конце 2014, начале 2015 года, благодаря геологоразведочным работам, нашло новый залегающий в недрах качканарской земли пласт руды для выработки. Это значит, что предприятие не собирается сдаваться, так как мягко говоря до 2009 года, дела у него шли не очень.

Сейчас благодаря новым залежам руды, оно вновь выходит на конкурентно способный уровень, а это означает сокращение безработицы и уверенность в завтрашнем дне.

Так же предприятие ведет огромную работу социального плана, поддержание детских садов, поддержание школ, бассейнов, детских площадок и так далее.

Идет активная поддержка студентов – целевиков.

На предприятии существуют положения такие как:

1. Присуждение и выплаты корпоративных стипендий ЕВРАЗа в «ОАО ЕВРАЗ КГОК» (студентам ВПО и СПО; сотрудникам; и т.д.);

2. Именные выплаты сотрудникам ЕВРАЗ КГОК;

3. Единовременные стипендии и выплаты за вклад в разработку и продвижение холдинга;

4. Заключение ученических договоров;

5. Существуют курсы переподготовки и повышение квалификации (на базе предприятия, на базе холдинга, на базе университета);

6. Обязательная выплата стипендий студентам-целевикам, для мотивации к учебе и дальнейшей занятости на предприятии, после истечения условий трудового договора, на базе ученического договора;

Так как предприятие является градообразующим, работа по поиску и привлечению кадров идет постоянная. Предприятие начинает привлечение будущих кадров со школьной скамьи, а именно с 1 класса.

Существуют несколько ступеней привлечения:

1. 1-4 класс;

2. 5-8 класс;

3. 9-11 класс;

4. 1-2 курс;

5. 3-4(5) курс.

В следствии этих мероприятий, предприятие с уверенностью говорит, что все рабочие довольны и работают с полной уверенностью в завтрашнем дне, об этом говорит процент текучести кадров, который составляет всего 1,2, при нормальных показателях от 2,5 до 5%.

Кроме того, предприятие свободно обеспечивает заинтересованных людей рабочими местами, при наличии образования в данной отрасли, об этом свидетельствуют данные геологоразведки, которые показали, что выработка карьера не завершена даже на 50%, так как найден новый пласт залегания железо-ванадиевой руды, с процентным содержанием железа и железованадиевого концентрата выше, чем тот который вырабатывается в данное время.

Таким образом, важнейшими аспектами кадрового менеджмента становятся качество привлечения, найма и развития сотрудничества. Необходимо применять инновационные формы и методы организации стимулирования труда работников, способствовать стабильности коллектива, заинтересованности каждого работника в выполнении производственных заданий и повышении производительности труда. Особенно важными эти вопросы становятся для градообразующих предприятий, которые играют важную роль не только в жизни образовавшегося рядом города, но и жизни крупных городов рядом с которыми они находится.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС КАК БАЗОВЫЙ ЭЛЕМЕНТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОСВОЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Коротеев Г.Д.

Научный руководитель Игнатъева М. Н., д.э.н., профессор  
Уральский государственный горный университет

Большую роль в предотвращении или снижении вреда, причиняемого природе хозяйственной деятельностью, и сохранении или создании благоприятных условий жизнедеятельности человека принадлежит формированию природоохранной сети охватывающей наиболее значимые с точки зрения поддержания ландшафтно-экологического равновесия территории. Речь идет о создании сети особо охраняемых территорий (ООПТ), формирующих экологический каркас, обеспечивающий устойчивое существование и развитие геосистем региона. Экологический каркас представляет собой систему взаимосвязанных природных, полуприродных и хозяйственных элементов территорий, основная функция которых заключена в поддержании параметров(?) природной или природно-антропогенной сети в определенных приемлемых для жизнедеятельности пределах. Общие представления о экологическом каркасе были заложены еще в конце 1940 гг., развитию ландшафтно-экологической концепции способствовали работы В.В. Владимирова, Н.Д. Рейтерса, П.Кавалюскаса, Г.Н. Швевса, А.А. Тишкова, Б.Б. Родоманса и др.

Именно ООПТ с наличием ненарушенных и малонарушенных экосистем представляет собой ядра экологического каркаса региона являющийся компенсационной системой обеспечивающего экологическую стабильность территорий, назначение которой заключена в воссоздании и поддержании целостности экосистем.

Расширение и формирование сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) - одна из приоритетных задач обеспечения устойчивого развития. Сохранение природы в рамках ООПТ рассматривается в современных условиях в качестве важнейшего направления, неразрывно связанного с ресурсопользованием и ресурсопотреблением, как переход к более высокой и социально значимой форме природопользования. Природные территории ООПТ неизымаются из хозяйственного оборота, а включаются в более высокоэффективную нетрадиционную форму хозяйства, имеющую высшие эколого-социально-экономические цели.

На региональную систему ООПТ возлагаются следующие основные задачи:

- обеспечение сохранения характерных экосистем, естественных местообитаний и ландшафтов национальной и региональной значимости на всем протяжении их естественного распространения;
- поддержание средообразующих процессов, от которых зависят эти экосистемы, местообитания, виды и ландшафты;
- восстановление разрушенных компонентов ключевых экосистем, местообитаний и ландшафтов;
- защита системы ООПТ от потенциальных разрушительных внешних воздействий;
- формирование морально-этических принципов, способствующих сохранению объектов природного и культурного наследия;
- обеспечение заинтересованности местного населения и общества в целом в сохранении естественных природных объектов, включаемых в систему ООПТ.

Основными элементами экологического каркаса помимо узловых элементов (ядер), выполняющих средообразующие и стабилизирующие функции, являются:

1. Транспортные экокоридоры, объединяющие узловые элементы (речные водотоки, овражно-балочные системы и др.) имеющие линейное простираение;
2. Буферные зоны (очистные сооружения, санитарные зоны и др.) которые могут иметь как линейную, так и кольцевую структуру.

## СОХРАНЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ РОССИИ

Коротеев Н.Д.

Научный руководитель Игнатьева М. Н., д.э.н., профессор  
Уральский государственный горный университет

Минеральные ресурсы - это совокупность количественно оцененных полезных ископаемых, сосредоточенных в недрах земли. Их отличительными особенностями являются невозполнимость и исчерпаемость. Разработка запасов месторождения во всех случаях приводит к их полному исчерпанию и прекращению разработки. Необходимость поддержания соответствующих объемов минеральных ресурсов требует выполнения работ по геологическому изучению недр и воспроизводству запасов полезных ископаемых, поддержанию устойчивости минерально-сырьевой базы страны. МСБ считается устойчивой, если она, во-первых, обладает необходимым количеством разведанных и оцененных запасов полезных ископаемых, позволяющих удовлетворять в полной мере потребности в минеральном сырье, учитывая спрос внутреннего и внешних рынков.

Второй признак касается разнообразия видов полезных ископаемых, представленных в наборе месторождений, включая стратегически важные полезные ископаемые. И, наконец, третий признак предполагает наличие надежного резерва в виде месторождений нераспределенного и распределенного фонда, которые могут рассматриваться как сырьевая база существующих и новых добывающих предприятий.

В целом устойчивость МСБ определяется, как ее способность на протяжении длительного периода удовлетворять потребности в минеральном сырье, как по количественным, так и по качественным параметрам при любых изменениях внешних и внутренних факторов процессов недропользования без создания угроз истощения природных ресурсов и необратимого ухудшения качества окружающей среды.

Применительно к минеральному сырью воспроизводство рассматривается в первую очередь, как выявление новых месторождений полезных ископаемых в процессе геологического изучения недр, т.е. носит характер "экономического воспроизводства", что напрямую связано с невозобновимостью и истощением балансовых запасов полезных ископаемых, отрабатываемых в процессе разработки месторождений. На ряду с приростом запасов в результате открытия новых месторождений в современных условиях все большее значение приобретает возможность расширения и пополнения МСБ за счет интенсификации, т.е. наиболее эффективного использования ранее выявленных запасов полезных ископаемых, учитывая, что геологоразведочные работы перемещаются во все более удаленные районы, характеризующиеся суровыми климатическими условиями и неразвитой инфраструктурой, запасы месторождений становятся все более труднодоступными, а их выявление - все более затратным. Поиск и разведка таких месторождений оказываются чаще всего менее эффективными, чем интенсификация использования запасов на ранее выявленных и уже освоенных месторождениях с развитой производственной инфраструктурой. Рассматриваемые направления недропользования уже давно стало ведущим для основных добывающих компаний мира, где большая доля приростов запасов обеспечивается за счет совершенствования технологий, позволяющих обеспечить полноту извлечения запасов из недр, и создание соответствующих экономических условий для стимулирования недропользователей. Немаловажным резервом пополнения МСБ служат и отходы переработки которых, как показывает опыт несомненно более эффективно, чем промышленное освоение месторождений на новых площадях.

## **ПРЕИМУЩЕСТВО И НЕДОСТАТКИ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ**

Муратов М.М.

Научный руководитель: Иванов А.Н.

Уральский государственный горный университет

Малое предпринимательство – форма ведения бизнеса, предполагающая, что предприятие создается преимущественно на деньги предприниматели и имеет незначительное количество работников и небольшой размер выручки. Данные критерии указаны в соответствующем Федеральном законе. Для того, чтобы понять сущность малого предпринимательства, необходимо исследовать его преимущества и недостатки, особенно в период экономических санкций, когда экономическое положение субъектов предпринимательства зависит в первую очередь от их деятельности, а не государственной поддержки или международных инвестиций.

Малое предпринимательство обеспечивает необходимую мобильность в условиях рынка, создаёт глубокую специализацию и кооперацию, без которых немислима их высокая эффективность. Малое предпринимательство способно не только быстро заполнять ниши, образующиеся в потребительской сфере, но и сравнительно быстро окупаться, создавать атмосферу конкуренции.

Важность малых предприятий еще и в том, что, ведя ожесточенную конкурентную борьбу за выживание, они вынуждены постоянно развиваться и адаптироваться к текущим условиям рынка, так как, чтобы существовать, надо получать средства к существованию, а значит, быть лучше других, чтобы прибыль доставалась именно им.

Функционирование на локальном рынке, быстрое реагирование на изменение конъюнктуры этого рынка, непосредственная взаимосвязь с потребителем, узкая специализация на определенном сегменте рынка товаров и услуг, возможность начать собственное дело с относительно малым стартовым капиталом – всё это также, как и вышеперечисленное, формируют преимущества малого предпринимательства, повышающими устойчивость на внутреннем рынке.

В то же время некоторые преимущества, при определенных условиях, становятся недостатками, сдерживающими развитие малого предпринимательства.

Относительно небольшой капитал сужает рамки производства. Это ведёт к определённой экономической неустойчивости малых предприятий и может способствовать его банкротству.

Недостатки малого предпринимательства в целом заключаются в следующем:

- более высокий уровень риска, и, следовательно, более высокая степень неустойчивости на рынке;
- зависимость от крупных компаний;
- слабая компетентность руководителей и менее профессиональные работники;
- повышенная чувствительность к изменениям условий хозяйствования;
- большие трудности в привлечении дополнительных финансовых средств и получении кредитов;
- отсутствие рыночной власти и хорошей ресурсной базы;
- малая склонность к инвестиционной деятельности из-за недостаточных размеров капитала и долгосрочности отдачи от вложений.

## РАЗВИТИЕ КСО В РОССИИ

Косарева Е.В.

Научный руководитель - Игнатьева М.Н.

Уральский государственный горный университет

В советское время понятия КСО в чистом виде существовать не могло, хотя на балансе предприятий числилось немало объектов социальной инфраструктуры (например, в 1980-е гг. 30 млн. человек пользовались принадлежащими предприятиям медицинскими учреждениями, 1,5 млн. детей ежегодно отдыхали в принадлежащих предприятиям санаториях), в условиях общественной формы собственности сложно разделить государственные социальные программы и программы конкретных предприятий.

В России понятие корпоративной социальной ответственности начало появляться с переходом от плановой системы в экономике к свободному рынку, в связи с приватизацией предприятий и соответствующими изменениями в социальной инфраструктуре, поддерживаемой бизнесом (в основном владельцами приватизированных организаций).

Исследователи выделяют несколько этапов в отношении социальной инфраструктуры со стороны владельцев приватизированных предприятий:

1-й этап (начало – середина 1990-х). Резкое сокращение социальной инфраструктуры предприятий. Стихийный и неконтролируемый процесс сбрасывания «социалки» с предприятий. В итоге более двух третей социальных объектов перешло от предприятий к муниципалитетам.

2-й этап (1998-2000). Период стабилизации социальной инфраструктуры. Предприятия стали применять долгосрочный горизонт планирования, взвешивать краткосрочные выгоды от сбрасывания «социалки» и долгосрочные выгоды от её сохранения. В итоге процесс передачи социальной инфраструктуры муниципалитетам замедлился.

3-й этап (2000-е гг.). Оптимизация профильной деятельности социальной инфраструктуры. Использование социальных объектов стало рассматриваться предприятиями в рамках реализации осознанной социальной политики. Актуальными стали проблемы социальной ответственности. Происходило взросление бизнеса в стране.

В настоящее время, на этапе оптимизации, с точки зрения классической теории КСО ситуация выглядит следующим образом. Целый спектр как взаимодополняющих, так и исключающих одна другую трактовок социальной ответственности выявило проведенное по материалам экспертных интервью исследование Фонда «Общественное мнение». Разнообразие трактовок подчеркивает предложенная в данном исследовании оригинальная систематизация, распределившая их по семи основным типам на основании двух критериев: объекта — «перед кем ответственность» (собственные работники, регион, общество в целом) и типа — «какого рода ответственность» (юридическая или нравственная)

В соответствии с этим были выделены: формально-юридическая трактовка социальной ответственности (правовая ответственность, выражающаяся прежде всего в своевременной и полной уплате налогов), корпоративный подход (проведение социальной политики на предприятии), представленный в двух версиях — патерналистской («хозяин» должен «отечески опекать» своих работников) и формальной (необходимость «честного партнерства»), социологическое понимание социальной ответственности (необходимость формирования социальной инфраструктуры общества), социальная ответственность как благотворительность (преимущественно «морализаторский подход»), распределительная трактовка (тезис «богатые должны делиться», понимаемый в духе «разумного эгоизма»), «технологический» подход (производство качественных товаров и услуг), региональная ответственность (ответственность перед «территорией» ведения бизнеса).



## ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ: КОНЦЕПЦИИ, МОДЕЛИ, МЕТОДЫ, СФЕРЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Дроздов А. И.

Научный руководитель Дроздова И. В., к.э.н., доцент  
Уральский государственный горный университет

Организационные изменения – это процесс, включающий в себя трансформацию состояния организации в целом или ее элементов в определенном пространственно-временном формате как реакцию на нестабильность внутренней и внешней среды.

В теории и практике управления организационными изменениями можно выделить целый ряд концепций, в числе которых теории - экстерналистская, имманентного изменения, интегральная. Так, согласно *экстерналистской теории*, организациям внутренне не свойственна способность к изменениям; заставить ее измениться может только воздействие внешних сил, следовательно, причины ее изменений находятся за ее пределами. В основе теорий, занимающих схожую позицию (бихевиористская теория психосоциокультурных изменений, теория инвайроментализма) лежит парадигма «стимул-реакция». Согласно моделям теории инвайроментализма, у организации нет никакой другой цели, кроме выживания благодаря удовлетворению многообразных организационных потребностей, которые не сводимы только к движению эффективности. Примером могут служить фирмы, радикально меняющие отраслевую принадлежность, номенклатуру продукции, рынки сбыта, но при этом сохраняют свое название, штат сотрудников, организационную культуру. Противоположной экстерналистской, является *теория имманентного изменения*, согласно которой, системы изменяются благодаря имманентно присущему свойству изменяемости, черпая возможности и резервы из собственного внутреннего потенциала. При этом внешние факторы также принимаются во внимание, но в качестве дополнительных катализаторов, способных изменить систему: замедлить или ускорить ее развитие, начать или остановить ее изменения, вплоть до разрушения. Основным «постулатом» данной теории является следующий: чем больше «энергия» организации, тем больше ее автономия от внешней среды и тем больше ее степень ее самодетерминации. *Интегральная теория* объясняет причины организационных изменений как результат взаимодействия внешних и внутренних факторов. Рациональный синтез таких факторов изменений с учетом конкретной ситуации, с фиксированием их взаимозависимости способствует разработке эффективных стратегий. Среди современных теорий можно выделить *системно-эволюционный подход* к развитию организаций. Базовыми элементами этого подхода являются рост (количественные изменения) и развитие (качественные и структурные изменения). Тогда управление сочетает в себе два направления деятельности внутри организации – *стабилизацию* и *активизацию*. Активизацию соотносят с управлением изменениями, результатом чего являются новые стратегии, структуры, продукты – формирование нового образа организации. Полезными качествами организаций, приобретенные в результате эволюции, становятся конкурентными преимуществами в борьбе за необходимые ресурсы (стремление к росту доходов, доли рынка, к обучению и заимствованию лучшего опыта других организаций, инновационность, поиск и апробация нестандартных решений).

Практически каждое организационное изменение в той или иной степени встречает сопротивление. Носителями сопротивлений являются люди. Формы сопротивления могут быть различными. Разработаны и достаточно успешно применяются методы преодоления сопротивления изменениями. Многие из них базируются на модели К.Левина «Анализ поля сил», где происходит анализ факторов, действующих «за» и «против» изменений, а затем выявляется сравнительная сила этих факторов.

Современный подход к проблемам организационных изменений базируется на системной ориентации. Это означает, что организационные изменения должны

рассматриваться как программа, определяющая взаимодействие различных элементов организации и основываться на их координации действий. Отсюда вытекает рассмотрение организационных процессов как совокупности трех типов переменных: каузальных (причинных), промежуточных и результирующих. Особая роль принадлежит каузальным переменным, так как они влияют на все остальные. К *каузальным* переменным относятся факторы, на которые имеет возможность оказать непосредственное влияние менеджмент организации: организационная структура, контроль, политика, обучение, широкий диапазон образцов поведения руководителей и пр. Изменение каузальных переменных, в свою очередь, оказывает влияние на *промежуточные* переменные – установки, восприятие мотивацию, квалификацию сотрудников, а также работу в командах отношение между группами. Наконец, *результирующие* переменные – это цели, которые преследует менеджеры: увеличение объема продаж, сокращение издержек и др.

Достоинствами организационных изменений: можно считать: изменение всей организации; более высокую мотивацию; рост производительности; повышения качества труда; повышение удовлетворенности труда; улучшенную работу в командах; разрешение конфликтов; достижение целей; возросшую склонность к переменам; снижение показателей текучести кадров; формирование обучающихся групп.

Основными ограничениями организационных изменений являются: существенные временные затраты; значительные материальные и финансовые издержки; увеличение сроков окупаемости; возможные неудачи; возможное вмешательство личных интересов; возможное нанесение психологического ущерба; возможный конформизм; акцент на групповые процессы, а не на показатели деятельности; возможная концептуальная неопределенность; сложность оценки результатов; несовместимость культур.

Все изменения в организации можно свести к двум типам: *операционным* изменениям, связанным с улучшением производственных процессов, процедур, и к *трансформационным* изменениям, направленным на обновление организации в целом, переориентацию ее функционирования. Кроме этого, существуют *плановые* и *стихийные* изменения. Первые осуществляются в соответствии с разработанной стратегией, планом, в котором организация пытается спрогнозировать свои действия с учетом будущих событий. Для этого изучаются тенденции развития внешней среды, ее возможности и угрозы, а также сильные и слабые стороны организации. Цель таких планов – подготовить организацию к возможным изменениям среды, противостоять неблагоприятным воздействиям случайных факторов. Стихийные (реактивные) изменения – это непредусмотренные ответные действия организации на непредвиденные обстоятельства по мере их возникновения. Поэтому, как правило, они осуществляются в условиях ограниченного времени, бывают недостаточно продуманы и не позволяют эффективно адаптироваться к внешнему окружению. Зачастую после таких перемен потребность в управляемых изменениях возрастает.

Основными *объектами* организационных изменений чаще всего являются структура управления организацией, технологии производства, маркетинга, формы трудовой деятельности персонала, состав и функции персонала. Теоретические изыскания в области управления организационными изменениями позволяют определить наиболее значимые сферы приложения для эффективной реализации преобразований: реинжиниринг бизнес - процессов; совершенствование организационной структуры управления; развитие организационной культуры. На каждом уровне сфер преобразований используется соответствующая система оценочных показателей и критериев оценки альтернативных вариантов управления организационными изменениями.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Герасимов Б.Н. Ашмарина С.И. Управление изменениями: учебное пособие - М.: Рид Групп, 2011. - 208 с.
2. Оркина Е.А. Управление изменениями: учебное пособие Ростов – на - Дону: «Феникс» - 2014. -190 с.

## МОДЕЛИ КОНКУРЕНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ ФИРМ

Калиева Ж. А., Сагитов Э. В.

Научный руководитель Дроздова И. В., к.э.н. доцент  
Уральский государственный горный университет

В зависимости от обстоятельств (уже сложившихся и прогнозируемых) фирмы демонстрируют разные виды конкуренции, их элементы или в совокупности. Используют и формируют разные модели конкурентного поведения. Выделяют три типа конкурентного поведения - креативный, приспособленческий и обеспечивающий.

При креативном поведении система действий конкурентов состоит из мероприятий, направленных на создание новых рыночных отношений. Они должны обеспечивать превосходство над соперниками новой продукцией, технологиями, организацией производственного процесса, нетрадиционными методами распределения и сбыта.

Приспособленческое поведение заключается в адаптации инновационных изменений и в попытках упреждения действий конкурентов, связанных с модернизацией производства. Предприниматель (фирма) стремится в возможно сжатые сроки копировать достижения своих соперников.

Обеспечивающее (гарантирующее) конкурентное поведение основано на стремлении предпринимателей к сохранению на длительную перспективу ранее достигнутых на рынке позиций. Делается это за счет повышения качества производимой продукции, расширения ассортимента, оказания дополнительных услуг. Данный тип поведения обычно применяется фирмами, не имеющими возможности существенно менять производственную и коммерческую программы. В конечном итоге все действия фирмы ориентируются на потребности покупателей и выражаются в конкурентной стратегии. Кратко ее можно определить как концепцию, которой подчинена вся система действий фирмы, направленная на достижение ее конечных целей. Ими всегда для любой предпринимательской структуры является монополизация рынка с получением максимальной прибыли. Практически ни одной современной структуре это не по силам сделать по разным причинам. Прежде всего, из-за действий конкурентов, а также антимонопольной политики государства. Такое положение приводит к применению двух стратегических установок в поведении фирмы:

- нацеленность на монополизацию рынка;
- интеграцию своей деятельности в единый рыночный процесс.

Конкурентное взаимодействие определяет выбор той или иной установки, избирается и та и другая, или их сочетание, в том числе одна стратегия может переходить в другую.

В процессе конкурентного взаимодействия на рынке фирмы осуществляют выбор стратегии в соответствии с ролевой и содержательной функцией. Это обусловлено тем, что у разных фирм неодинаковые возможности в конкурентной борьбе, следовательно, они избирают и разные правила поведения на рынке. В соответствии с ролевой функцией фирмы-конкуренты имеют определенную долю на соответствующем рынке. В зависимости от их удельного веса выделяют следующие типы конкурентов:

“Лидеры” (40% доля рынка) вынуждены отражать атаки других лидеров и претендентов на лидерство, используя те же приемы фронтальной и позиционной обороны, что и представители второй группы. Результативная конкурентная стратегия для лидеров состоит в оптимальном сочетании активной обороны, атаки, маневрирования и контрнаступления.

“Претенденты на лидерство” (30% рынка) обнаруживают значительный атакующий потенциал. У многих из них монополистические притязания по отношению к лидерам и между собой. Их атака может носить фронтальный (комплексный) характер, т. е. осуществляется по нескольким направлениям сразу (значительное снижение цен, широкая реклама, мобильность и обновлении продукции и улучшении ее качества) или фланговый, т. е. атаки идут по одному из направлений.

“Ведомые” (20%) не конкурируют с представителями первой и второй групп, экономят средства и время за счет копирования достижений лидеров.

Четвертая группа - “новички” (10%) - озабочена поиском рыночной ниши и закрепления в ней. Эта ниша не должна вызывать интереса у более крупных конкурентов, быть прибыльной и иметь потенциал роста.

Так, для характеристики конкурентоспособности предприятия выделяют четыре основных уровня или степени конкурентоспособности. Руководство предприятий первого уровня считает, что их продукция конструктивно, технически и т. п. так необычна (эксклюзивна) или превосходит лучшие образцы конкурентов, а службы маркетинга настолько мощные, что потребители будут просто счастливы, приобретать эти товары или услуги. Любые дополнительные условия на производстве или в управлении считаются излишними. Компании второго уровня стремятся сделать свои предприятия по высоте основных конкурентов. Для достижения этого положения они заимствуют технологии, методы организации производства, технические приемы. Используют то же сырье и материалы, что и соперники, переманивают их специалистов. Тогда у компаний появляются шансы эволюционизировать до третьего уровня конкурентоспособности, где начинают доминировать уже функции управления. Качество и эффективность управления становится фактором в конкурентной борьбе и ее важнейшим производственным ресурсом. Компании, которым удастся достигнуть четвертой степени конкурентоспособности, оказываются впереди соперников на многие годы. Эти компании, которые принято называть предприятиями мирового класса динамично развивающиеся на основе передовых технологий, высокорентабельные, превосходящие соперников по всем производственным параметрам. В них сочетаются процессы разработки новой продукции и ее производство, а когда конкуренты пытаются что-либо перенять или скопировать, готово новое изделие или проведены существенные доработки и модернизация. Такие фирмы, как правило, ведут собственные научные разработки, имеют конструкторские бюро и путь их разработки до внедрения в массовое производство краток. Предприятия мирового класса более гибки и мобильны в отслеживании и реакции на динамику рыночной конъюнктуры, свободны в политике цен. Они имеют рабочих и менеджеров такой квалификации, которых постоянно стремятся переманивать к себе конкурирующие структуры. Чтобы сегодня преуспеть в конкурентной борьбе, необходимо, чтобы каждый сотрудник фирмы не только был компетентным специалистом профессионалом в своем деле, но и обладал информацией о деятельности фирмы, постоянно повышал свой уровень, видел перспективы карьерного роста и был патриотом фирмы.

Для предприятий такого уровня также характерны строгая договорная дисциплина, простота информационных и материальных потоков. Важное значение имеют совершенствование взаимоотношений с поставщиками, интегрирование процессов и, как следствие, четкая, слаженная деятельность единой команды “производитель-поставщик”.

Несмотря на разработанность теории в области оценки конкурентных преимуществ, до настоящего момента существует необходимость в разработке универсальной модели конкурентного поведения фирмы, которая позволит осуществлять отбор эффективных и практически реализуемых действий с учетом определенных внешних условий, в которые поставлена фирма. В основу такой модели должна быть положена оценка конкурентоспособности фирмы, которую мы предлагаем представить в виде конкурентного пространства фирмы. Конкурентное пространство фирмы - это множество вариантов выбора, которые доступны и эффективны для фирмы. Действия фирмы с учетом такого определения конкурентного пространства легко классифицировать на две группы: тактические, которые направлены на извлечение оптимальных результатов в рамках существующих границ, и стратегические, которые направлены на расширение всего конкурентного пространства фирмы.

Модель конкурентного поведения, в конечном итоге, должна позволить фирмам прогнозировать показатели ведения их бизнеса в определенных состояниях внешней среды.

## СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ «БИЗНЕС-МОДЕЛИ» В КОНТЕКСТЕ УКРЕПЛЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ ФИРМ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА

Сагитов Э. В., Калиева Ж. А.

Научный руководитель Дроздова И. В., к.э.н. доцент

Уральский государственный горный университет

Кризис - это шанс для многих компаний значительно усилить свои позиции на рынке, используя не доступные ранее стратегические возможности. Для того, чтобы максимально выгодно и эффективно задействовать имеющийся потенциал необходимо понимать, что такое «бизнес-модель» и как её перестраивать в условиях кризиса, чтобы бизнес стал более устойчивым, гибким и открытым.

*Бизнес-модель – это аналитический инструмент, который даёт абстрактное описание экономической, предпринимательской деятельности, направленной на извлечение прибыли, форме, отличной от существующей формы предпринимательства. В тоже время, бизнес - модель – это концептуальный инструмент для исследования сложного объекта (бизнес - системы), отражающий логику бизнеса, его цели и ожидаемые результаты.*

Бизнес-моделирование – это процесс выяснения или воспроизведения свойств сложного объекта (бизнес - системы), достаточных для понимания и отражения логики бизнеса, с помощью абстрактного описания в виде изображений, планов, карт, совокупностей уравнений, схем, алгоритмов и программ.

Анализ практики разработки и реализации бизнес - моделей показывает, что бизнес-модели могут создаваться: для определенного продукта или услуги (группы однородных продуктов/услуг); для компании в целом; для группы компаний или холдинга.

Возможно выделить следующие варианты их применения:

- для оценки и анализа эффективности бизнеса компании в сравнении другими аналогичными компаниями;
- для оценки потенциала и инвестиционной привлекательности бизнеса компании в будущем;
- для оптимизации бизнеса компании с точки зрения стратегии, и максимизации и удержания ценности, которую компания создает для клиентов и других заинтересованных в ее бизнесе лиц.

В настоящее время, в условиях глобального кризиса, многие бизнес - модели утратили свою эффективность и конкурентоспособность. Российские компании, использовавшие данные бизнес - модели, разоряются, терпят убытки, уходят с рынка. И наоборот, ряд бизнес - моделей, не актуальных в докризисный период, оказались высокоэффективными в условиях кризиса и обеспечили компаниям, которые их применяют, новые возможности для роста и развития бизнеса. Дальнейшее применение неэффективных бизнес - моделей и неповоротливость при разработке новых бизнес - моделей, медлительность при переходе к ним могут привести многие российские компании к существенным финансовым потерям и утрате возможности остаться в бизнесе. С 1990-х гг. во многих развитых странах правила конкуренции в бизнесе существенно изменились, можно сказать, что изменилась сама природа конкуренции:

- конкуренция приобрела глобальный характер, расширился круг конкурентов и внутри национальной отрасли, и за рубежом;
- успехи в развитии техники создали условия для роста межкатегориальной конкуренции, использования недорогих заменителей многих товаров и комплектующих;
- недорогие источники информации, интенсивное использование аутсорсинга и отход от вертикальной интеграции облегчили процесс вхождения в бизнес.

Практически неограниченные возможности современного производства и повсеместное внедрение новых информационных технологий делают неоспоримым тот факт, что сегодня

конкурируют между собой не отдельные продукты, а компании производящие и поставляющие их конечному пользователю.

Принято выделять три группы факторов, влияющих на успех компании в конкурентной борьбе:

- внутренние компетенции – уникальность технологий, исключительность ресурсов, а также знания, умения, навыки и опыт персонала,
- внешние компетенции – хорошо разработанная инфраструктура бизнеса: налаженное взаимодействие с поставщиками, сбытовыми структурами, финансовыми институтами, государственными органами и общественными движениями,
- динамические способности организаций, адаптироваться к измерениям внешней среды.

При этом конкуренция все больше становится не борьбой ресурсов, а борьбой идей. Все больше компаний от стратегии «лидерство на издержках» переходят к стратегии «дифференциации» - более точном и полном удовлетворении потребности заказчика за счет придания продуктам новых отличительных свойств, обеспечивающих дополнительную ценность для потребителя. Наиболее успешные торговые компании внедряют систему управления взаимоотношениями с клиентами (Customer Relation Management), направленной на удержание и повышение их лояльности. В этих условиях успех в конкурентной борьбе во многом определяется динамизмом компании, т.е. адекватностью и скоростью ее реакции на изменение внешней среды. При этом речь идет; с одной стороны, о широкомасштабном маневре внутренними ресурсами компании, оптимизации ее структуры и бизнес процессов, с другой стороны, о более точном позиционировании компании относительно других участников рыночного окружения, при котором компания займет оптимальную позицию в цепочке ценностей, максимально соответствующую ее внутренним ключевым компетенциям.

Таким образом, эффективное управление изменениями становится ключевым фактором повышения конкурентоспособности. Это требует применения в менеджменте новых концепций, техник и инструментария.

Во многих дискуссиях о торговле и конкуренции применяются слишком уж общие определения отраслей, например «банковское дело», «химическая промышленность» или «машиностроение». Это очень широкий подход, так как и природа конкуренции, и источники конкурентного преимущества существенно варьируются в пределах каждой такой группы. Например, машиностроение — это не единая отрасль, а десятки отраслей с разной стратегией, например производство оборудования для ткацкой промышленности, для изготовления резинотехнических изделий или для книгопечатания, и у каждой — свои особые требования для достижения конкурентного преимущества.

Разрабатывая конкурентную стратегию, фирмы стремятся найти и воплотить способ выгодно и долговременно конкурировать в своей отрасли. Универсальной конкурентной стратегии не существует; только стратегия, согласованная с условиями конкретной отрасли промышленности, навыками и капиталом, которыми обладает конкретная фирма, может принести успех. Выбор конкурентной стратегии определяют два главных момента. Первый - структура отрасли, в которой действует фирма. Суть конкуренции в разных отраслях сильно различается, и вероятность долговременного получения прибыли в разных отраслях неодинакова. Например, средняя прибыльность в фармацевтической промышленности и производстве косметики очень высока, а в выпуске стали и многих видов одежды — нет. Второй главный момент — это позиция, которую фирма занимает в пределах отрасли. Некоторые позиции более выгодны, чем другие, вне зависимости от средней прибыльности отрасли как таковой.

Таким образом, при разработке бизнес - модели должны учитываться отраслевые особенности предпринимательской деятельности, конъюнктура, соответствующих рынков, оказывающие влияние на конкурентные возможности предприятия.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЗИМАНИЯ ПОДОХОДНОГО НАЛОГА В РОССИИ И ШВЕЦИИ

Фролов Т. Д.

Научный руководитель: доцент Перегон И.В.  
Уральский государственный горный университет

Уровень жизни людей напрямую зависит от проводимой налоговой политики государства, гражданами которого они являются. У каждой страны существуют свои особенности налогообложения, которые, в свою очередь, зависят от экономических, демографических, политических и социальных факторов. В связи с чем, несомненный интерес представляет сравнение стран с разным уровнем жизни, для выявления факторов, влияющих на установление такого уровня жизни и политики государства, в области обложения доходов физических лиц этих стран. Исследование особенностей налогообложения физических лиц, представлено на примере России и Швеции. Швеция выбрана, как страна с одним из наиболее высоких уровней жизни населения.

Существует несколько типов налогообложения. Первый тип – высокий уровень налогообложения, т.е. политика, характеризующаяся максимальным увеличением налоговой нагрузки. Второй тип – низкая налоговая нагрузка, когда государство максимально учитывает не только собственные фискальные интересы, но и интересы налогоплательщика. Третий тип – налоговая политика с достаточно существенным уровнем налогообложения, как для корпораций, так и для физических лиц. Компенсируется для граждан страны высоким уровнем социальной защиты, существованием множества государственных социальных гарантий и программ.

Стоит заметить, что в условиях развитой экономики, любой из трёх типов налоговой политики, может быть успешно применен на практике. В рассматриваемых странах используется второй и третий типа налоговой политики (в России – второй, а в Швеции – третий).

Следует также отметить, что в России социальные пособия не облагаются налогом, тогда как в Швеции это широко применяется на практике. Большая доля поступлений в государственный бюджет Швеции происходит за счёт налога на доходы и прибыль физических лиц (59%), в то время как в России большая часть поступлений в федеральный бюджет идёт от уплаты таможенных пошлин и налога на добычу полезных ископаемых (19%). Данная ситуация обусловлена отсутствием у Швеции изобилия полезных ископаемых и высокими доходами у населения. В России же экономика страны функционирует большей частью за счёт добычи и экспорта полезных ископаемых, в том числе нефтепродуктов.

Если рассматривать различия налоговых ставок в системах налогообложения данных стран, то различия видны сразу. На основе данных налоговых органов стран, был проанализирован налог на доходы физических лиц. В Швеции используется прогрессивная шкала налогообложения без дифференциации по типу доходов, т.е. по мере роста доходов физических лиц, они облагаются большей налоговой ставкой, а именно:

- 0% – от 0 до 18 800 крон;
- 31% (7% государству и 24% муниципалитету) – от 18 800 до 433 900 крон;
- 31% + 20% – от 433 900 до 615 700 крон;
- 31% + 25% – более 615 700 крон.

В тоже время, в России размер ставки составляет в большинстве случаев 13%. Ставка в размере 13% применяется в отношении доходов: - от долевого участия, связанных с выплатой заработной платы, материальной выгоды по ценным бумагам, материальной выгоды, полученной от взаимозависимых лиц и материальной помощи сверх норматива, полученной от работодателя в деятельности организации, полученных в виде дивидендов физическими лицами, являющимися налоговыми резидентами Российской Федерации. Ставка в размере 30% применяется в отношении всех доходов, получаемых физическими лицами, не являющимися

налоговыми резидентами Российской Федерации, за исключением доходов, основанных законодательством в налоговом кодексе. Ставка в размере 30% применяется в отношении доходов по ценным бумагам, выпущенным российскими организациями, права по которым учитываются на счете депо иностранного номинального держателя, счете депо иностранного уполномоченного держателя и (или) счете депо депозитарных программ, выплачиваемых лицам, информация о которых не была предоставлена налоговому агенту в соответствии с требованиями статьи 214.6 НК РФ.

Ставка в размере 35% применяется в отношении следующих доходов: стоимости любых выигрышей и призов, получаемых в проводимых конкурсах, играх и других мероприятиях в целях рекламы товаров, работ и услуг, в части превышения размеров, указанных в пункте 28 статьи 217 НК РФ; процентных доходов по вкладам в банках в части превышения размеров, указанных в статье 214.2 НК РФ; суммы экономии на процентах при получении налогоплательщиками заемных (кредитных) средств в части превышения размеров, указанных в пункте 2 статьи 212 НК РФ.

За последние 10 лет в Швеции наблюдается тенденция к понижению налоговой ставки. За этот период она была снижена на 3%. Причины такой высокой налоговой ставки в Швеции обуславливается многими факторами, в том числе: высокий уровень жизни и затраты на поддержание комфортной социальной среды в стране и высокий уровень оплаты труда у большей части населения страны.

В таблице 1 представлены абсолютные и относительные показатели НДФЛ по состоянию на 2014 г.

Таблица 1- Показатели НДФЛ в России и Швеции в 2014 г.

| Показатель                        | Россия   | Швеция  |
|-----------------------------------|----------|---------|
| ВВП, млрд долл. США               | 2029,812 | 523,804 |
| Сумма НДФЛ, млрд долл. США        | 73,745   | 89,57   |
| Доля НДФЛ в ВВП, %                | 3,63     | 17,1    |
| Население, млн чел.               | 143,056  | 9,556   |
| НДФЛ на душу населения, долл. США | 515,5    | 9373    |

На основе данных таблицы 1 можно сделать вывод о том, что, несмотря на значительную разницу в объемах ВВП (2029,8 млрд долл. США в России и 523,8 млрд долл. США в Швеции) и численности населения (143,056 млн человек и 9,556 млн человек соответственно), показатель собранной суммы НДФЛ в Швеции в абсолютном значении больше, чем в России (89,57 млрд долл. США против 73,745 млрд долл. США), что отражает как высокий уровень доходов шведов, так и высокую налоговую нагрузку, приходящуюся на их доходы. Налогоемкость НДФЛ в Швеции составляет 17,1%, что превышает налоговую нагрузку НДФЛ в России в 5 раз – это свидетельствует о высокой значимости данного налога в Швеции. НДФЛ на душу населения в Швеции также превышает данный показатель в России (9373 и 515,5 долл. США, т.е. в 18 раз), что опять же свидетельствует о высоком уровне доходов населения Швеции. Тем не менее, шведы готовы исправно платить высокие налоги, обеспечивая себе достаточно высокий уровень жизни и социального обеспечения. Таким образом, можно говорить о том, что типы применяемой налоговой политики в области обложения доходов физических лиц в сравниваемых странах оправданы, исходя из значительной разницы доходов и уровня жизни населения в данных странах.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сайт Министерства финансов РФ- <http://info.minfin.ru/>
2. Налоговые системы зарубежных стран: учеб.-метод. пособие / Л.В. Попова, И.А. Дрожжина, Б.Г. Маслов. – М.: Дело и Сервис, 2010.



## **НЕОБХОДИМОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

Глушков А. М.

Научный руководитель Макарова С.В., канд. экон. наук, профессор  
Уральский государственный горный университет

Решающим фактором экономического роста страны на ее современном этапе должны стать развитие производства и его модернизация на инновационной основе. [1]

Исследования основных приоритетов реформирования национальной экономики показало, что нет ни одного направления развития, социальной задачи, экологической проблемы или инновационного прорыва, которые могли бы реализоваться вне инвестиционно-строительной сферы. В настоящее время совершенно очевидно, что программные и проектные форматы развития требуют поддержки и участия строительных мощностей. Строительная отрасль вновь претендует на роль драйвера роста и развития не только регионов, но и страны в целом. [2]

Без серьезного прогресса в сфере строительства невозможен переход страны и ее отраслей к дальнейшему, динамическому развитию, инновационному восстановлению производственно-технического потенциала, отходу от сырьевой сферы к промышленно-производственной. [1]

Строительство является одной из важных отраслей страны, а проектная организация в цепочке выполнения строительных работ занимает одно из ключевых мест. Проект - это залог прочности и долговечности сооружаемых конструкций и именно проектная организация определяет все будущие характеристики предполагаемого сооружения, главная задача которой - разработка проектно-сметной документации, необходимой для нового строительства или реконструкции предприятий, зданий и сооружений или их комплексов.

Одна из составных частей повышения эффективности строительной отрасли это развитие проектных организаций, поскольку проектирование должно обеспечивать высокое качество проектов с учетом последних достижений науки и техники и наряду с наукой быть мощным рычагом преобразования действительности, содействуя созданию благоприятных условий для производственной, социальной и культурной жизни.

Развитие организации - долгосрочная программа усовершенствования возможностей организации решать различные проблемы и способностей к обновлению, в особенности путем повышения эффективности управления культурой организации. При этом активно используются теоретические и технологические новинки, достижения прикладных наук о поведении, в т.ч. и теории операций. [3]

Организации, что бы быть конкурентоспособной, сохранить и улучшать свое положение на рынке, увеличить рост прибыли необходимо в соответствии с техническими и экономическими возможностями осуществлять постоянное развитие, совершенствовать свою организационную структуру, внедрять современные технологии, обновлять техническую базу, осуществлять постоянное обучение и повышение квалификации сотрудников.

Основу для всех управленческих решений обеспечивает стратегическое планирование, представляющее собой процесс выбора целей организации и путей их достижения, т.е. действия осуществляемые руководством, ведущие к разработке стратегии.

На самом общем уровне стратегия – это планирование способов, с помощью которых организация или индивид могут достичь поставленных целей. [4]

Цель стратегии состоит в том, что бы обеспечить выживание и процветание фирмы. [4]

Специфика формирования стратегии развития организации для обеспечения долгосрочных условий устойчивого ее функционирования в современных условиях связана с необходимостью учета внутренних возможностей и внешних факторов, при высоких темпах изменений в окружающем мире. При этом на каждом этапе развития организации должны

решаться оперативные задачи служащие основой для достижения целей более высокого порядка.

На процесс принятия решений влияет нестабильность мировой социально-политической, экономической и финансовой систем, усиление конкуренции на рынке, стремительный характер развития новой техники, технологий и глобальные изменения окружающей среды.

Способность проектной организации быстро адаптироваться к этим изменениям и стать успешной в конкурентной борьбе, напрямую зависит от разработки и реализации стратегии развития, предусматривающей своевременное внедрение инноваций во все процессы ее функционирования.

Именно стратегия формирует единое видение будущего организации ее цели и задачи, расставляет приоритеты в ее развитии и функционировании, определяет наиболее перспективные направления ее деятельности, требующие первоочередных инвестиций, своевременно выявляет ключевые риски и «узкие места».

Организация это иерархически управляемая динамическая система. Устойчивое развитие которой достигается применением различных методов иерархического управления.

На основании стратегии развития определяется наиболее эффективная структура проектной организации, предусматривающая децентрализацию принятия решений, ведущая к повышению ответственности специалистов всех уровней, участвующих в разработке отдельных проектов за результаты их совместной деятельности, которая позволит при необходимости максимально задействовать людские и иные ресурсы подразделений для ликвидации «узких мест» при разработке отдельных проектов.

При хорошо сформулированной стратегии развития сотрудники организации точнее понимают стоящие перед ними цели и задачи, повышается их мотивация, что позволяет делегировать ответственность по принятию оперативных решений на более низкие уровни управления, освобождая руководство для осуществления стратегического управления. Одна из основных задач которого минимизировать суммарные потери от воздействия окружающей среды на проектную организацию и ее ответной реакции на это воздействие.

Стратегия развития определяет кадровую политику организации, позволяющую в условиях экономических и финансовых кризисов сохранить эффективную команду профессионалов, определяет необходимость в кадрах соответствующей квалификации, организацию непрерывного процесса повышения их профессионального мастерства и подготовку им достойной смены.

Немаловажным фактором является и то, что проектная организация, имеющая четкую стратегию развития, у которой определены миссия, цели и задачи становится более привлекательной для потенциальных заказчиков.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Панкратов Е.П. Оценка производственного потенциала предприятий строительного комплекса и пути его инновационного исследования/ Строительство, экономика и управление №4(12) декабрь 2013. Совместное издание Международной академии инвестиций и экономики строительства (МАИЭС) и Центрального научно-исследовательского института экономики и управления в строительстве (ЦНИИЭУС).
2. Яськова Н.Ю., Лукманова И.Г. Строительство. Причины неудач или ресурс подъема / Строительство, экономика и управление №1(13) март 2014. Совместное издание Международной академии инвестиций и экономики строительства (МАИЭС) и Центрального научно-исследовательского института экономики и управления в строительстве (ЦНИИЭУС).
3. Промышленная, инвестиционная и инновационная политики: Энциклопедический словарь / Под общ. ред. В.А. Цукермана. – Апатиты, Изд. Кольского научного центра РАН, 2009. – 242 с.
4. Грант Р. М. Современный стратегический анализ. 5-е изд. / Пер. с англ. под ред. В. Н. Фунтова. — СПб.: Питер, 2008. — 560 с.: ил. — (Серия «Классика МВА»).

## СОВРЕМЕННАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В РОССИИ И ПУТИ ВЫХОДА ИЗ КРИЗИСА

Крючкова М.П., Харченко Ю.В., Соколова О.Г.  
Уральский государственный горный университет

За последние десять лет Россия во второй раз сталкивается с таким неприятным явлением как кризис. Слово кризис происходит от древнегреческого κρίσις и в переводе означает «решение, поворотный пункт, переворот, пора переходного состояния, перелом, состояние, при котором существующие средства достижения целей становятся неадекватными, в результате чего возникают непредсказуемые ситуации и проблемы» [1].

Мировой финансово-экономический кризис 2008 года носил системный характер и затронул все области экономики и практически все страны. Впервые со времен американской Великой депрессии кризис охватил весь мир. «Спусковым крючком», приведшим в действие кризисный механизм, стали проблемы на рынке ипотечного кредитования США, где с середины 2007 года началась складываться неблагоприятная ситуация, которая постепенно ухудшалась. Вслед за этим стала ухудшаться ситуация в мировой финансовой системе. К началу 2008 года кризис приобрел мировой характер и постепенно стал проявляться в ухудшении основных экономических показателей в большинстве стран, снижении объемов производства, спроса и цен на сырьевые ресурсы, росте безработицы.

Возникновение кризиса связывают со следующими факторами:

- общая цикличность экономического развития
- высокие цены на сырьевые товары (в том числе, нефть)
- перегрев фондового рынка
- перегрев кредитного рынка и явившийся их следствием ипотечный кризис.

Российская экономика являясь частью общемировой экономической и финансовой системы, оказалась вовлеченной во все перипетии глобального кризиса, несмотря на то, что накануне кризиса демонстрировала очень хорошие макроэкономические показатели: значительный профицит бюджета, быстрый рост золотовалютных резервов и средств в бюджетных фондах

Чтобы «выйти» из кризиса было произведено следующее [2]:

1. отказ от фиксированных границ коридора к стоимости бивалютной корзины, которая состоит на 0,55 процента из доллара или на 0,45 процента из евро. В течение дня курс не должен был меняться в бивалютной корзине больше чем на три рубля.

2. вливание ликвидности в банковскую сферу. Ставка рефинансирования была также снижена до 9%.

3. адресное перечисление средств нуждающимся предприятиям.

Финансовый кризис в России, начавшийся в 2014 году – ухудшение экономической обстановки в России, вызванное резким спадом 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.

Основными причинами экономического кризиса в России в 2015 году стали:

- санкции со стороны Европы и США, украинский кризис;
- отток иностранных инвестиций с российского производственного сектора, что существенно снизило его конкурентоспособность;
- зависимость экономики от торговли сырьем, любое колебание цен на нефть сразу же негативно сказывается на рынке;
- утечка капитала из страны, из-за чего курс рубля снизился до исторических минимумов, а ЦБ вынужден поднимать процентные ставки.

Эти факторы вызвали значительное снижение курса рубля относительно иностранных валют, увеличение инфляции, уменьшение реальных доходов населения и значительное ухудшение ситуации в ряде отраслей российской экономики. Мировые компании, ведущие бизнес в России, зафиксировали падение прибыли из-за сокращения потребительской активности населения, а часть из них сообщила о выводе своего капитала из России [3]. Нестабильная экономическая обстановка в России начала оказывать негативный эффект на экономики некоторых стран ближнего и дальнего зарубежья, имеющих тесные экономические связи с Россией.

Сложность нового экономического кризиса в России, по сравнению с кризисом 2008 года в том, что у населения может не хватить имеющихся резервов и экономические потери рядовых граждан могут быть очень существенными. Сравнение отражено в таблице 1[2].

Таблица 1 - Сравнительная характеристика показателей 2008 и 2014 года

| Показатели               | 2008 год                                 | 2014 год                          |
|--------------------------|--|-----------------------------------|
| Рост ВВП, \$трлн         | 14,48                                    | 16,912                            |
| Падение цен на нефть,%   | 30                                       | 47                                |
| Безработица,%            | 4,6                                      | 6,2                               |
| Инфляция,%               | 2,8                                      | 2                                 |
| Учетная ставка ФРС, %    | 5,25                                     | 0,25                              |
| Золотовалютные резервы,% | 35                                       | 22                                |
| Отток капитала, \$ млрд  | 267                                      | 170 (за первые 9 месяцев)         |
| Фондовые индексы,        | с максимума 2478 до 514 пунктов<br>(79%) | За год 57%                        |
| Стоимости на квартиры,%  | За 9 месяцев на 34%                      | За 9 месяцев на 20%               |
| Уровень инфляции,%       | 13,28                                    | 11,5, за начало 2015 года–<br>12% |

Чтобы вывести Россию из нового кризиса, предложены следующие рекомендации, опирающиеся на опыт прежних лет:

1. необходимо перераспределить налоговую нагрузку между отраслями;
2. укрепить рубль;
3. начать разработку высокотехнологичной продукции;
4. защитить внутренний рынок для перерабатывающих отраслей высокими экспортными пошлинами на сырьё и импортными - на переработанную продукцию.
5. совершить репатриацию прибыли в валюте для прямых инвесторов;
6. увеличить модернизационные аспекты и стимулирование внутреннего спроса за счет инвестиций в жилье, инфраструктуру и инновации;
7. провести борьбу с монополизацией экономики и инфляцией

Санкции, введенные Западом в отношении РФ, стимулируют развитие местных рынков через импортозамещение. Наблюдается переориентация российского бизнеса на сотрудничество с Азиатско-Тихоокеанским регионом. Воздействие негативных экономических последствий может уравновесить программа государственной поддержки: развитие технопарков, производственных площадок, введение налоговых каникул для некоторых отраслей, создание особых условий для регионов опережающего развития, вложения в инновации. Возможно, если реализовать рекомендации, представленные выше, то в скором времени Россию уже будет не узнать [4].

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/\[Электронный ресурс\]](https://ru.wikipedia.org/wiki/[Электронный_ресурс]) (дата обращения 30.03.2015)
2. Banki.ru [Электронный ресурс]: «Два кризиса: какой лучше?» URL: <http://www.banki.ru/news/daytheme/?id=7419359> (дата обращения 03.04.2015)
3. Риа Новости [Электронный ресурс]: «Как выйти из кризиса» URL: <http://ria.ru/analytics/20090702/176133000.html> (дата обращения 02.04.2015)

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА ОРГАНИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Ашуров М. З., Соколова О.Г.  
Научный руководитель Соколова О.Г., доцент  
Уральский государственный горный университет

В настоящее время в условиях развития в России рыночной экономики и усиления конкуренции большое значение придается вопросам повышения эффективности управления, умению руководителей приспособиться к новым условиям. Мировая практика показывает, что одним из определяющих успешность организации фактором являются человеческие ресурсы, в связи с этим возрастает потребность в совершенствовании системы управления персоналом, позволяющей наиболее рационально и полно раскрыть и использовать его потенциал как на благо самих работников, так и организации в целом. Мотивация является одним из ключевых понятий в теории управления персоналом, так как побуждает работников к эффективному и качественному труду и ведет к удовлетворению их личных потребностей. Вопросы мотивации рассматриваются многими отечественными и зарубежными учеными-экономистами, наиболее известными среди которых являются М. Вебер, Дж. Кейнс, А. Маршалл, Дж. Милль, Д. Рикардо, А. Смит, которые внесли серьезный вклад в понимание сущности и содержания мотивации труда и разработали фундаментальные понятия: "потребности", "интересы", "мотивы", "стимулы". Также структуре трудовой мотивации и особенностям ее взаимодействия со стимулами к труду посвящены работы ученых А. Г. Здравомыслова, В. Н. Рожина, В. А. Ядова. Основу современных теорий мотивации заложили такие ученые как А. Маслоу, Ф. Герцберг, К. Альдерфер, Д. МакКлелланд, В. Врум, С. Адамс, Л. Портер, Э. Лоулер, Д. МакГрегор, Б. Скиннер, Э. Стейси, Р. Акофф, Ф. Эмери и другие. Тем не менее актуальность решения данной проблемы в современных динамично меняющихся условиях не только не снижается, а возрастает, руководителям важно выявлять, какие изменения происходят в сознании работников организации, какие системы стимулирования действуют на предприятии и в какой мере они отвечают мотивационной структуре трудовой деятельности. Главная задача состоит не только в совершенствовании управления человеческими ресурсами, но и в разработке новых мотивационных моделей, способствующих справедливой оплате труда, распределению социальных благ, а также планированию карьеры работника.

Данное исследование заключается в изучении мотивационной структуры трудовой деятельности и ее стимулирования с целью разработки предложений по совершенствованию системы мотивации и стимулирования труда, повышению эффективности управления трудом.

Широко известны содержательные и процессуальные концепции мотивации. Содержательные теории занимаются идентификацией потребностей, а процессуальные описывают процесс мотивации. Сам процесс мотивации начинается с какой-либо ощущаемой неудовлетворенной потребности, определяется цель, которая предполагает, что для удовлетворения потребности требуется некое направление действий, посредством которых может быть достигнута цель и удовлетворение потребности [1]. Кроме того, на практике используются как материальные, так и нематериальные способы мотивации.

С развитием социальных отношений в обществе меняются и потребности работников. В современной экономике помимо материального фактора большое значение имеют моральные стимулы и социальные льготы. Немаловажным фактором для сотрудников является наличие так называемого «социального пакета», обеспечивающего сотрудников медицинским обслуживанием, включающего доплату в пенсионный фонд, страхование жизни и здоровья, организацию детского отдыха, повышение квалификации за счет организации, а также наличие компенсационных выплат в виде оплаты проездных, бензина и ремонта автомобиля, услуг связи и т.д. [2]. Что касается оплаты труда работников, многие менеджеры сходятся во мнении, что заработная плата не должна быть строго фиксированной, а может складываться из нескольких частей, где особое место занимают выплаты за стаж работы, надбавки за навыки и

квалификационные доплаты, а также стимулирующие надбавки. Такая система уводит от «уровнировки» и позволяет выявить и заинтересовать наиболее квалифицированных, знающих сотрудников, способных обеспечить наивысший результат. Это наиболее актуально, если вспомнить о принципе Парето – 80% результата достигается 20% затрат. Нужно всегда помнить, что качество превышает количество.

Необходимо отметить, что эффективность труда во многих случаях зависит не только от мотивирующих факторов, но и от среды, атмосферы и трудовой этики. Учитывая это, можно составить определенный перечень основных требований, которых должен придерживаться каждый руководитель практическая реализация которых позволяет максимально заинтересовать работника в высокопроизводительном труде: увязывать вознаграждение непосредственно с той деятельностью, которая приводит к увеличению производительности и эффективности работы предприятия в целом; выражать публичное признание сотрудникам, чьи усилия и полученные результаты превосходят средние показатели для работников данной категории; поощрять работников участвовать вместе с руководителями в разработке целей и показателей, по которым можно достоверно оценить результаты деятельности сотрудников; не допускать возникновения и развития ситуаций, при которых интересы сотрудников могут приходиться в противоречие с целями повышения благосостояния фирмы (например, не следует вводить новую технологию, которая уменьшает безопасность труда или заставляет работать сверхурочно); не поддерживать создание каких-то специальных привилегий для руководства, которые расширяют разрыв между ним и теми, кто действительно выполняет работу [3].

Одним из вариантов по совершенствованию систем мотивации является создание путем организационных изменений на предприятиях специальных отделов (групп) мотивации персонала, функции которых должны заключаться в систематическом анализе мотивации работников различных подразделений предприятия; формировании статистической базы данных по уровню мотивированности персонала; оценке эффективности используемых на предприятии, разработке предложений по совершенствованию систем и внедрение новых методов стимулирования труда применительно к различным категориям работников; изучении опыта отечественных и зарубежных предприятий по оценке мотивации и применению различных методов стимулирования [4].

Таким образом, эффективная система управления персоналом, в первую очередь, зависит от применяемой системы стимулирования труда. Только знание стимулов работников и существующих форм мотивации позволят менеджерам грамотно управлять своими предприятиями и добиваться высокого результата в достижении своих целей.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Корзенко Н. И., Тимакова Т. В. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности в управлении персоналом, Вестник Челябинского государственного университета, 2015г. № 1 (356), Управление. Вып. 10. С. 124-126.
2. Абрамова С. В. Мотивация и стимулирование труда персонала [Текст] // Проблемы современной экономики: материалы II междунар. науч. конф. (г. Челябинск, октябрь 2012 г.) – Челябинск: Два комсомольца, 2012. – С. 149-153.
3. Галенко В.П., Страхова О.А., Файбушевич С.И. Как эффективно управлять организацией? – М.: Бератор – Пресс, 2003. – 160 с.
4. Едророва В.Н., Бутина Р.И. Анализ практики корпоративных подходов к мотивации труда // Экономический анализ. – 2004. - №15 (30). – С. 16-21

## **АКТУАЛЬНОСТЬ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА**

Сагитов Э.В., Беляева М.В., Соколова О.Г.  
Научный руководитель Соколова О.Г., доцент кафедры  
Уральский государственный горный университет

В условиях экономического кризиса и антироссийских санкций повышается важность решения проблемы повышения конкурентоспособности отечественной продукции. Доходы от сырьевого сектора значительно упали, в связи с этим у экономики России нет возможности «подняться за счет реального сектора, так как активного развития производства товаров с высокой добавленной стоимостью в России нет». В связи с этим очень важно выявить все имеющиеся у государства возможности повышения доли не сырьевой экономики и конкурентоспособности отечественной продукции.

Вопросы качества продукции всегда играют ключевую роль, а в условиях кризиса приобретают особую актуальность, так как велика вероятность масштабного усиления потока контрафакта и продукции низкого качества на российский рынок.

По данным Всероссийской организации качества реализуемые на отечественном рынке товары и услуги вызывают серьезные опасения в связи со снижением уровня выпускаемой в России продукции, в том числе и по международным контрактам. Доля затрат предприятий на устранение дефектов в процессе изготовления и эксплуатации составляет 40-50%. В зарубежных фирмах эти потери в три раза ниже. Происходит моральное и физическое старение основных производственных фондов промышленных предприятий, в целом используется около 70% морально устаревших, темпы их обновления составляют не более 1% в год, степень износа основных фондов в промышленности составляет 50%. Доля ввода новых машин и оборудования – в восемь раз ниже нормативных требований простого воспроизводства.

Ситуация осложняется тем, что у большинства предприятий отсутствует эффективно работающая система контроля качества выпускаемой продукции, подтвержденная сертификатом соответствия. В секторе производства только 40% имеют систему менеджмента качества, в целом по России количество таких организаций не превышает 12 тыс. Службы стандартизации на многих предприятиях ликвидированы или существенно сокращены. При этом налицо снижение квалификации и отток кадров контрольного звена предприятий. На рынке наблюдается дефицит профессионалов в сфере стандартизации и менеджеров по качеству. Произведенная в России продукция зачастую не соответствует заявленным ГОСТам и ТУ. Кроме того, действующий фонд стандартов был разработан 20-25 лет назад и зачастую не в полной мере соответствует новым, изменившимся экономическим и техническим условиям производства, а также требованиям потребителей. Проблема снижения качества характерна не только для продукции производственно-технического назначения, но также для товаров широкого потребления и продуктов питания. Например, на отечественные мясокомбинаты поступает импортное мясо с 7-летним сроком хранения, поэтому не удивительно, что более 60% населения предъявляют претензии к качеству продукции. Из проверенного в 2015 году Всероссийской организацией качества растительного масла было забраковано 36%, сыров – 42%, мяса всех видов – 35%, колбас – 55%, рыбопродуктов – 50%. На рынке фальсифицируется не только готовая продукция, но и сырье натурального происхождения. Так, фальсификат составляет более 40% в общем объеме продуктов, реализуемых в Москве. Наиболее часто выявляются подделки растительного и сливочного масла, сгущенного молока, кофе, чая, минеральной воды. Лидеры черного списка: творог, творожные сырки – 42,5% продукции не соответствует нормативам, сметана – 33%.

Повышение требований к качеству диктуется на современном этапе острой необходимостью повышения конкурентоспособности продукции российских предприятий на мировом рынке. Согласно международному рейтингу, Россия занимает 44-е место по

конкурентоспособности (IMD). В таблице 1 представлена позиция России на мировом рынке по индексу конкурентоспособности промышленной продукции.

Таблица 1- Рейтинг индекса конкурентоспособности промышленного производства

| 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 |

В условиях кризиса «борьба за качество» в мире выходит на новый виток. Правительства активно финансируют деятельность в сфере подготовки кадров в области качества, и речь идет не только о таких развитых странах, как Япония или Южная Корея, но и о Пакистане, странах Ближнего Востока.

Для кардинального изменения ситуации связанной с качеством отечественной продукции необходимо разработать концепцию национальной политики качества и более активно использовать мировой опыт в области качества. «Предприятия всё время должны работать на опережение требований рынка, необходимо планомерно ужесточать требования к качеству и, соответственно, корректировать стандарты» - заявил министр торговли и промышленности РФ Денис Мантуров. Проблему обеспечения качества можно решать, только если будут соблюдаться правовые основы стандартизации, установленные законом «О стандартизации в Российской Федерации» (от 29 июня 2015г.). Первые шаги, направленные на насыщение рынка товарами и услугами, которые соответствуют уровню требований потребителей, уже предприняты: с июня 2015 года в РФ начала свою работу система Роскачество. Суть периодически проводимых проверок заключается в том, что никто из производителей не знает, какая продукция будет приобретаться экспертами, в каком регионе и в какой торговой сети, об этом знают только специалисты Роскачества и экспертный совет, который определяет, какая номенклатура сегодня интересует потребителя и насколько это качественный продукт по разным критериям. Эта система даёт колоссальные преимущества производителю, потому что у компании, получившей «Знак качества», продажи увеличиваются от 20 до 60% за короткий промежуток времени. По идее создателей системы, возможность получения российского "Знака качества" будет стимулировать производителей больше внимания уделять качеству продукции. А если учесть, что получить знак может лишь товар, производство которого глубоко локализовано в России, который производится из российских ингредиентов и сырья, то работа Роскачества будет способствовать и решению задач импортозамещения.

Проблема качества сложна и решить её можно только при осуществлении комплекса мероприятий, включающих повышение ответственности производителей за обеспечение высокого технического уровня и качества продукции; перестройку технического контроля на предприятиях; повышение технического уровня производства; подготовку и переподготовку кадров, развитие творческой инициативы рабочих и т. д. Продукция должна соответствовать постоянно меняющимся требованиям потребителей, следовательно, нельзя останавливаться на достигнутом уровне, необходимо непрерывно совершенствовать методы и средства изготовления продукции.



## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОАО «УРАЛГИПРОТРАНС»

Глушков А.М.

Научный руководитель Макарова С.В., канд. экон. наук, профессор  
Уральский государственный горный университет

ОАО «Уралгипротранс» является многопрофильным проектно-изыскательский институтом, который имеет линейно-функциональную структуру управления. Горизонтальное управление на предприятии присутствует в недостаточном объеме.

При данной структуре управления проявляется существенный недостаток – усложнение и несогласованность управления процессами проектирования из-за увеличения объема информации в связи с большим количеством проектов одновременно находящихся в работе.

По сути, институт имеет определенные сложности в сочетании вертикального и горизонтального типов управления, что приводит к увеличению стоимости проектно-изыскательских работ (ПИР) и переносу (срыву) сроков выдачи продукции заказчикам.

Попытки усовершенствовать линейно-функциональную структуру предприятия такие, как создания дополнительных систем контроля и управления, не решат данную проблему, а приведут лишь к увеличению дополнительных затрат. Т.к. при уменьшении числа проектов институт будет нести необоснованные затраты на содержание этих структур, а при увеличении числа проектов вновь возникнет необходимость в дополнительном усовершенствовании соответствующих служб.

Для повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности логичнее отказаться от увеличения вертикальных связей и перейти на широкое применение горизонтального типа управления. Для этой цели наиболее подходит матричная структура, являющаяся адаптивной организационной структурой, представленная на рисунке 1.

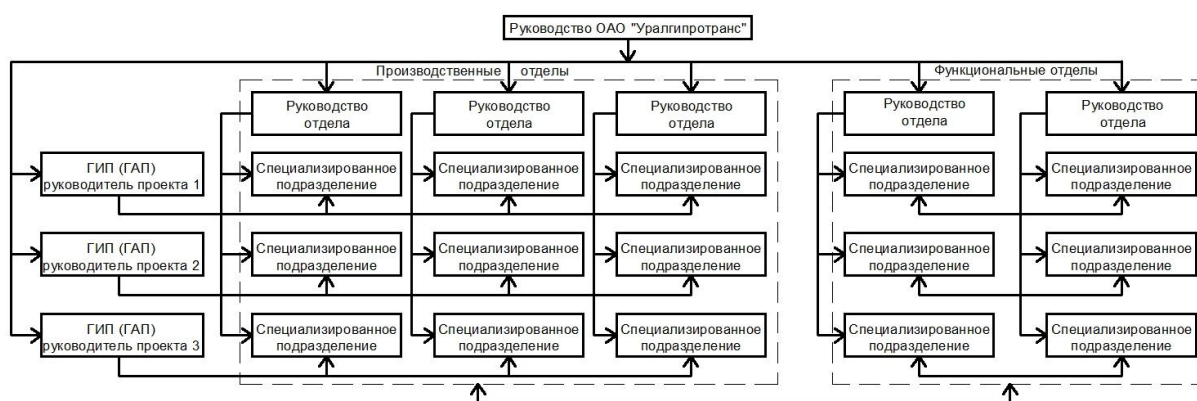


Рисунок 1 – Матричная структура управления

Матричная структура создается путем наложения проектной структуры на постоянную для ОАО «Уралгипротранс» линейно-функциональную структуру управления. Образуется двойная структура (матрица), представляющая собой решетчатую организацию, построенную на принципе двойного подчинения исполнителей. [1]

Вертикальное административное подчинение производственных и функциональных структурных подразделений руководству института.

Горизонтальное проектное подчинение при разработке отдельных проектов назначенным управляющим (ГИПам) и авторам ведущих комплексных разделов.

При таком разделении предусматривается децентрализация принятия решений, ведущая к повышению ответственности специалистов всех уровней, участвующих в разработке отдельных проектов за результаты их совместной деятельности.

В результате образуется гибкая система управления, проектная составляющая которой позволяет при необходимости максимально задействовать людские и иные ресурсы подразделений для ликвидации узких мест при разработке отдельных проектов.

Можно обратиться к опыту корпорации «Chrysler», в которой предпринималось несколько попыток внедрить более открытый командный стиль работы.

Основу корпорации составляли жестко специализированные функциональные подразделения, имеющие вертикальную структуру управления, называемые «трубами».

Эти узкоспециализированные инженерные отделы были расформированы, а взамен созданы команды, которые отвечали не за отдельные компоненты, а за выпуск начала и до конца всех автомобилей данного типа (или на профессиональном жаргоне - за платформу). [2]

Теперь основным фокусом их деятельности стал конечный результат, и ушли в прошлое решения, выгодные для данного подразделения, но невыгодные для корпорации в целом. Обмен идеями и предложениями теперь стал активным и двусторонним, а не по "цепочке", как раньше, что позволило избавиться от многих "петель переделок". [2]

Очень важно, что атмосфера подлинного сотрудничества в высшем руководстве компании повлияла и на рядовых сотрудников, которые поняли, что эпоха "войн и препирательств" внутри компании навсегда ушла в прошлое. [2]

Удалось создать условия для высвобождения творческой энергии и инициативы работников компании, вошедших в команды. Это оказалось одной из приятных неожиданностей и парадоксов командного метода, примененного в компании «Chrysler». Само название этого метода подразумевает групповую работу, но компания обнаружила, что подлинное богатство - это инициатива отдельных специалистов. [2]

Конечно, и в командах «платформ» возникают противоречия, и приходится идти на компромиссы, но теперь эти разногласия улаживаются на нижних этажах корпорации, которые как раз и обладают всей полнотой информации для принятия оптимального решения. [2]

Команды «платформ» доказали, что командная работа и предоставление возможности проявлять инициативу работают лучше, чем прежняя система. Эти успехи отразились и на итоговых финансовых показателях корпорации.

Данный опыт показывает, что компании не должны стоять на месте, а постоянно развиваться, не боясь реформ и возникающих при этом затруднений, которые в конечном итоге возможно преодолеть.

При переходе ОАО «Уралгипротранс» на матричную структуру управления возникают определенные сложности. Один из самых существенных недостатков это – нехватка высококвалифицированных специалистов ГИПов, для управления проектами и авторов комплексных разделов, т.е. подготовленных сотрудников соответствующей квалификации.

Сказались последствия провальных девяностых годов прошлого века – прерывание естественного процесса обучения молодых специалистов и передачи опыта им старшим поколением. Когда институт в течении 10-15 лет был лишен возможности пополнять свой кадровый состав. [3]

Недостаточно просто предоставить подчиненным право на инициативу и дать им возможность брать на себя ответственность: их нужно научить, как действовать в столь новой для них ситуации. [2]

Решение этой проблемы – собственная школа ГИПов созданная на предприятии.

Обучение в которой, производится по программе, разработанной с учетом практической деятельности института за последние годы и опыта, накопленного при разработке крупных проектов по самым разнообразным направлениям, и отражающей основные моменты работы главного инженера комплексного проекта в новых не простых условиях. [3]

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Менеджмент в России и за рубежом №5 1998
2. Роберт А. Лутц 7 законов Крайслер /Пер. с англ. - М.: Альпина Паблицер, 2003.
3. Дороги и люди №3(56) 2014

## ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ РОССИИ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Никитина А.Г.

Научный руководитель Дьякова Н.В., старший преподаватель  
Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день фармацевтика - одна из развивающихся и перспективных отраслей мира. На ее долю по последним данным приходится 400% прибыли. Фармацевты не сидят на месте, каждый день разрабатываются новые и усовершенствованные препараты от различных заболеваний.

За 2015 г. российский фармацевтический рынок вырос почти на 12% – до 1,28 трлн руб., по предварительным данным DSM Group. Это ниже прогноза: летом аналитики ждали роста до 1,3 трлн руб. В упаковках продажи лекарств сократились – на 2–3% за год, по данным DSM.

Отечественные участники фармацевтического рынка сталкиваются с целым рядом препятствий, которые серьезно осложняют и сдерживают их развитие. Отметим среди этих проблем наиболее важные:

1. Неоднозначная юридическая база и бюрократические барьеры.

2. Большая роль на рынке лекарств государства со всеми вытекающими из этого негативными и позитивными последствиями. Речь идет о не эффективной государственной политике (к примеру, где реальное налоговое стимулирование отечественных производителей), сложной и непрозрачной системе госзакупок и далеко не всегда внятном государственном регулировании цен. С другой стороны, именно активная государственная поддержка фармацевтической отрасли позволила Индии и Китаю защитить внутренние рынки и прорваться на внешние. В последние годы и в России правительство стало серьезно финансировало эту отрасль.

3. Отставание в области инноваций. Расходы на НИОКР в нашей стране и в США, Великобритании, Германии, Швейцарии, Франции и Японии не сопоставимы. В целом, по объемам инвестиций в инновации мировая фармацевтика находится на втором месте(!). Что касается наших ученых, то в области биотехнологий они пока еще остаются конкурентоспособными, но чего точно нет у нас, так это современных лабораторных и технологических баз. Вот и получается, что в структуре потребления инновационных лекарств на отечественное производство приходится лишь 3%, а вот доля брендированных дженериков составляет 52%.. То есть мы производим в основном продукцию с низкой добавленной стоимостью, тогда как на рынках развитых стран доля дженериков неуклонно сокращается.

4. Низкая конкурентоспособность отечественных предприятий. Решить эту проблему может объединение малых предприятий в крупные холдинги, увеличение государственной поддержки и переход на международный стандарт GMP ((Good Manufacturing Practic, Надлежащая производственная практика) — система норм, правил и указаний в отношении производства лекарственных средств, медицинских устройств, изделий диагностического назначения, продуктов питания, пищевых добавок и активных ингредиентов).

5. Недостаток финансовых ресурсов. Как отмечает академик РАМН Алексей Егоров, процесс создания оригинального препарата – безумно дорогое удовольствие.

6. Зависимость российского рынка от зарубежных компаний. Сегодня они поставляют в нашу страну даже жизненно важные вакцины и антибиотики. Чтобы выйти из полной зависимости от зарубежных компаний в стране была принята Стратегия "Фарма–2020" с курсом на импортозамещение.

Рассмотрим деятельность российской фармацевтической компании ФАРМСТАНДАРТ. Фармстандарт — первая российская фармацевтическая компания, чьи акции котируются на международном рынке. Группа компаний «Фармстандарт» выпускает более 250 наименований лекарственных средств, включая препараты для лечения сердечнососудистых заболеваний, сахарного диабета, дефицита гормона роста, гастроэнтерологических, неврологических,

инфекционных заболеваний, нарушений обмена веществ, онкологических и других заболеваний.

Компания «Фармстандарт» является безусловным лидером отечественной фармацевтической отрасли. На ее долю приходится 15% от выпускаемых в нашей стране лекарств, и 5,2% на коммерческом фармацевтическом рынке. Компания производит более 200 наименований лекарственных препаратов, при этом 55% общей выручки приходится на 4 лидирующих бренда Велкейд (онкология) – 23%, Арбидол (вирусные инфекции) – 15%, Пенталгин (болеутоляющее средство) – 10%. Эти же средства входят в ТОП-10 продаж по всей России. Помимо этого, она продает Коделак (средство от кашля) и Компливит (витамины).

В период с 2004 года по 2011 год компанией было разработано и внедрено более 60 новых лекарственных препаратов в сотрудничестве с ведущими научными центрами России. Фармстандарт является участником СП "Генериум" по разработке и производству социально значимых препаратов в рамках государственной программы импортозамещения.

В сентябре 2013 г. акционеры «Фармстандарта» одобрили выделение безрецептурного бизнеса компании в самостоятельное юридическое лицо «Отисифарм».

Таким образом, фармацевтика, как уже говорилось ранее, одна из перспективных отраслей мира. Её необходимо развивать, так как человечество уже не представляет себя без медицинских препаратов и лекарств. Учеными уже отслежена тенденция, что с развитием технологий и других отраслей окружающая среда загрязняется, меняется климат, качество воздуха и воды, что способствует ухудшению качества жизни и здоровья людей. Следовательно, фармацевтика будет всегда востребованной отраслью промышленности. Но в нынешних условиях, когда на Россию наложено множество санкций, и некоторые страны перестают сотрудничать с Россией, запрещают ввоз продуктов, товаров и даже лекарств, необходимо развивать и поднимать на более высокий уровень национальную фармацевтику, чтобы обеспечить страну всеми необходимыми для жизни препаратами. Россия старается не отставать в этой области, компания ФАРМСТАНДАРТ тому подтверждение.

УДК 338.2

## **ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ**

Смирнова А.С.

Научный руководитель Пустохина Н.Г., ст. преподаватель  
Уральский государственный горный университет

Произошедшие в последнее время социально-экономические преобразования позволили реализовать автономию отечественных высших учебных заведений, обеспечить многообразие образовательных учреждений, вариативность образовательных программ и развитие негосударственного сектора образования.

Эти обстоятельства нацеливают государственные учебные заведения на повышение качества оказываемых ими услуг, основными из которых являются образовательные услуги. В свою очередь, высокий уровень качества образования требует значительных финансовых средств в дополнение к бюджетному финансированию. В связи с этим на первый план выступают вопросы активизации вузов в поисках путей получения внебюджетных источников финансовых средств, что, в свою очередь, требует новых подходов и организационно-экономических механизмов управления образовательными учреждениями.

Однако, до внедрения новых подходов к финансированию государственных учреждений задача определения затрат по государственным услугам не ставилась, поэтому ни учредителем, ни большинством федеральных государственных учреждений не собиралась информация о затратах на оказание государственных услуг (выполнение работ), включенных в соответствующие ведомственные перечни.

Для сбора такой информации подведомственным федеральным учреждениям необходимо в первую очередь внедрить управленческий учет, нацеленный на расчет затрат в разрезе государственных услуг. Таким образом, для более обоснованного расчета затрат на оказание государственных услуг необходимо начать формирование базы данных фактических расходов учреждений на оказание государственных услуг, в связи с чем необходимо разработать единую методику учета затрат, обеспечивающую сопоставимость собираемых данных.

Для получения сведений о затратах в различных аспектах их определяют, применяя различные методы расчета затрат. При этом в зависимости от типов ресурсов и мероприятий, специфики результатов, требований к степени детализации и точности сведений о затратах их можно комбинировать для одного объекта затрат (одного вида государственной услуги и т.п.).

**Расчет затрат по ресурсам** применяется для расчета затрат по используемым ресурсам на единицу непосредственного результата (государственной услуги). Он считается самым простым методом расчета затрат. Его основными этапами являются:

- определение видов требующихся ресурсов, стоимости каждого ресурса и количества ресурсов, требующихся для получения единицы непосредственного результата (услуги);
- расчет общих затрат путем умножения удельной стоимости ресурса на необходимое количество ресурсов.

**Расчет затрат по нормативам** применяется в случае оказания постоянно повторяющихся видов государственных услуг, качество которых является стандартным. Нормативный расчет затрат - это система применения стандартизированных затрат на единицу результата. Нормативные затраты принимаются за базу для сравнительного анализа, так как относительно этой величины могут быть измерены реальные затраты.

**Расчет затрат на выполнение заданий** применяется в случае, когда учреждения реализуют государственные услуги по особым заданиям, каждое из которых характеризуется различными объемами прямых и косвенных затрат. При использовании данного метода под объектом затрат понимают задание (работу или заказ). Обычно задания имеют значительные объемы, а также четкие сроки начала и окончания их реализации.

**Расчет затрат на осуществление процессов** основан на выборе в качестве объекта затрат определенной государственной услуги. Учреждение или его структурное подразделение рассматриваются как производитель государственной услуги.

В учреждении выделяют структурные единицы (центры затрат), деятельность которых используется либо для оказания самой бюджетной услуги, либо в качестве одной из составляющих обеспечения деятельности других структурных подразделений организации.

Каждый центр затрат рассчитывает свои затраты, распределяя их между теми видами деятельности, которые он осуществляет, а также рассчитывает стоимость единиц этих видов деятельности.

В конце каждого отчетного периода центр затрат готовит отчет о своих затратах, объемах деятельности, обусловивших эти затраты, и объемах деятельности, которые не завершены на отчетную дату. Незавершенные объемы деятельности на начало и конец отчетного периода пересчитывают в условно законченные единицы.

Главное различие между расчетом затрат на осуществление процесса и расчетом затрат на выполнение задания заключается в порядке группировки затрат. В первом случае затраты группируются в группы затрат на уровне всего учреждения, а затем распределяются по единицам калькуляции затрат, а во втором случае затраты сначала относятся на единицы калькуляции затрат, а затем группируются на уровне всего учреждения.

Кроме того, эти методы применяют в отношении различного количества произведенных государственных услуг. Расчет затрат на выполнение заданий обычно используется в тех ситуациях, когда число таких единиц небольшое, сами они неоднородны, а затраты на единицу результата достаточно высоки. Расчет затрат на осуществление процессов применяется в тех случаях, когда число производимых единиц велико, все единицы однородны и их удельная стоимость невелика.

**Расчет затрат на осуществление видов деятельности (функциональный метод)** основан на предположении, что учреждение обладает определенным объемом ресурсов, который позволяет выполнять возложенные на него функции. Эти ресурсы распределяются по

функциям пропорционально факторам затрат. Затраты по каждой функции относят на объект затрат, в качестве которого могут выступать программа, подпрограмма, задание, вид работ и т.п.

Преимущества функционального метода особенно очевидны в случае, когда организация реализует несколько программ, подпрограмм, выполняет широкий спектр заданий и различные виды работ.

Таким образом, можно отметить, что имеются различия между учетными системами, собирающими затраты для калькулирования, оценки запасов, и системами, где затраты группируются для планирования и контроля. И в основе любой учетной системы лежит классификация затрат, построение которой дифференцируется в зависимости от вида управленческой задачи. К основным задачам управленческого учета относятся:

- расчет себестоимости производимой продукции и определение размера получаемой прибыли;
- принятие управленческого решения и планирование;
- контроль и регулирование.

Анализ практики использования управленческого учета в российских вузах показал, что в них используются различные подходы к построению систем управленческого учета, которые формируются исходя из целей конкретного учреждения. Единых подходов к учету затрат, направленному на определение стоимости государственных услуг в соответствии с ведомственным перечнем государственных услуг (работ), оказываемых (выполняемых) находящимися в ведении Минобрнауки России федеральными государственными учреждениями в качестве основных видов деятельности, не разработано. В настоящее время возникает острая необходимость выработки единых методик постановки в учреждении учета затрат в разрезе государственных услуг.

Одним из важных условий эффективной деятельности учреждения высшего профессионального образования является оптимальная организация его структуры с обоснованным распределением функций и закреплением соответствующих прав и ответственности, т.е. выделение центров ответственности. Это должно быть обязательным условием организации и внедрения системы управленческого учета.

УДК 338. 24

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ**

Дьякова Н.В.

Уральский государственный горный университет

Научно-техническая революция, сыгравшая роль качественного скачка в развитии производительных сил, поставила экономику в зависимость от достижений науки и техники. В экономической науке процесс внедрения новых идей, решений, технологий в производство интерпретируется как превращение потенциальных новшеств в реальные продукты и технологии и опосредуется понятием «инновационная деятельность» в основу которого положен термин «инновация» (англ. innovation — «новшество», «нововведение»), впервые введенный в научный обиход Йозефом Шумпетером, который не только заложил ее системные теоретические основы, но и показал роль нововведений в процессах изменения технологий и управления. Согласно его представлениям, термин «инновация» означает изменение с целью внедрения и использования новых видов потребительских товаров, производственных и транспортных средств, рынков и форм организации в промышленности. [1]

Процесс преобразования научного знания в инновацию предстает в виде последовательной цепи событий (стадий), в ходе наступления (завершения) которых

происходит трансформация от идеи до конкретного продукта, технологии, нового подхода к решению различных задач. [2]

Развитию инновационного процесса препятствуют не востребованность новых технологий предприятиями–производителями и обусловленная этим коммерческая незавершенность разработок, малый приток инвестиций, отсутствие ясной нормативной базы, нехватка кадров инновационного менеджмента.

Являясь многопрофильными научно-образовательными учреждениями, сохранившими и приумножившими в сложнейших условиях творческий потенциал своих научных школ, вузы способны: разрабатывать качественно новые технологические решения на основе синтеза научных достижений в различных областях знания; создавать с использованием имеющихся научно-лабораторной и экспериментальной баз наукоемкие высокорентабельные производства, в том числе малые предприятия, обеспечивая их централизованно инжиниринговыми и маркетинговыми услугами; подготавливать в течение двух–трех лет квалифицированные кадры для решения любых научно-технических, организационно-экономических и управленческих задач; привлекать, используя свою деловую репутацию, инвестиции из бюджетных и внебюджетных источников финансирования для создания и внедрения высоких технологий.

Как показывает опыт, именно такой подход определяет тактику преобразования вуза в инновационный университет – «адаптивный к требованиям внешней среды, функционирующий и интенсивно развивающийся научно-образовательный комплекс, деятельность которого ориентирована на удовлетворение потребительского спроса основных отечественных и зарубежных профильных рынков и получение максимальной прибыли, направляемой для повышения потенциала возможностей сохранения своей академической сущности, своеобразия и индивидуальности, моральной и интеллектуальной независимости» [3]. Экспликация отражает сформировавшееся в современной науке представление о сущности и специфике инновационного университета, где превалирует отношение к научно-образовательному продукту как товару, подверженному влиянию законов рынка и характеризующемуся наличием спроса и конечной стоимости, предполагающей прибыль.

Стратегическую базу развития инновационной деятельности современного вуза должны составлять перспективные технологии, опережающие мировой уровень не менее чем на 3 – 5 лет, так как при таком условии может быть исключена опасность морального устаревания инновации на стадии ее разработки и внедрения, а жизненный цикл инновации, т.е. время востребованности на рынке новых технологий, – не менее 5 – 6 лет после завершения комплекса исследований, подтверждающих ее техническую и производственную реализуемость, что предопределяет экспортную перспективность разработок, а также возможность коммерческой реализации фрагментов проекта, в особенности объектов интеллектуальной собственности на начальных этапах его выполнения.

Успешная реализация инноваций, помимо высокого научного уровня, определяется оптимизацией процесса коммерциализации научно-технических достижений в условиях рыночной экономики и диктует необходимость исследования финансовых взаимодействий по направлениям:

- «Разработчик – Интеллектуальный продукт высокого уровня – Инвестиции»;
- «Производитель – Реальная продукция высокого качества – Прибыль»;
- «Потребитель – Максимальное удовлетворение технологических требований – Экономический эффект». [4]

При осуществлении финансовых взаимодействий в системе «*Производитель – Конкурент – Потребитель*» должно выполняться необходимое условие: применение нового вида продукции создает у потребителя реальный экономический эффект, достигаемый за счет повышения производительности труда, снижения затрат на материалы, энергопотребление, различные виды ремонтов и т.п.

Как известно, «*Потребитель*» и «*Производитель*» являются ключевыми субъектами рынка, определяющими условия его формирования и развития, в том числе на основе внедрения инноваций.

Тем не менее «*Разработчик*» может и должен оказывать информационное воздействие на обоих субъектов рынка путем обоснования необходимых путей совершенствования продукции в системе «научно-техническая прибыль – Экономический эффект».

Технико-экономические и финансово-экономические показатели процесса «Наука – Производство – Рынок» во всех компонентах взаимосвязаны и должны строиться на определяющем принципе – материальной заинтересованности всех участников создания, производства и внедрения продукции высокого уровня (научно-технических услуг) в ее долговременном выпуске и потреблении.

Система эффективности и коммерческой реализуемости инновационного интеллектуального продукта является основой для привлечения инвестиций с точки зрения информационно-экономического анализа.

На базе инновационных университетов может быть выстроена инновационная триада, включающая в себя образовательную, научно-исследовательскую и производственно-внедренческую компоненты. Главное здесь – участие в единой цепочке: *Создание – Трансферт – Внедрение инновационного процесса* с отлаженными обратными связями и, следовательно, возможностью быстрой реакции на любые изменения в сфере новых научных достижений, на рынках новых технологий, в сферах изменения потребительского спроса и инноваций в образовательном процессе.

Исследования показывают, что принципы развития инновационного образования применимы и для трансформации всей социально-экономической сферы общества на инновационный путь. Разработки методологических основ инновационной экономики должны опираться на концептуальные положения национальной инновационной системы как одну из ведущих концепций теории и практики инновационного развития, а также механизм осуществления научно-технической и инновационной политики государства.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Шумпетер Й. Теория экономического развития (исследование предпринимательской прибыли, капиталов, кредита, процента и цикла конъюнктуры). — М.: Директ-Медиа, 2007. — С. 12.
2. Драчик Н.В. Сущность инновационной деятельности и ее значение для развития современной экономики // Проблемы современной экономики. — 2013. — № . — С. 73.
3. Орлова Е.А. Университеты инновационного типа // Экономические науки. — 2008. — № 10. — С. 437– 440. — С. — 438.
4. Карабасов Ю.С., Л.В. Кожитов, Д.В. Ливанов, Криштул А.Ю. Формирование инновационного университета в системе «Вуз – Наука – Производство – Рынок» // Высшее образование сегодня. 2003. — № 6. — С. 13 – 19. — С. 14.

УДК 656.073

### **ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ЭКОНОМИКУ РЕГИОНОВ**

Крючкова М.В, Соколова О.Г.

Научный руководитель О.Г. Соколова, доцент  
Уральский государственный горный университет

Развитие рыночных отношений в России ставит новые задачи перед экономикой страны, в частности, в области транспортной логистики, которая в перспективе должна адекватно удовлетворять потребности организаций в грузовых перевозках и успешно конкурировать на мировых рынках. Мировой опыт показывает, что рост экономики приводит к значительному увеличению объемов товародвижения и, соответственно, грузовых потоков, как внутренних, так и международных, в том числе транзитных. Практика использования транспортно-логистических систем в развитых капиталистических странах приводит к сокращению расходов на 7 – 20%, затрат на хранение материальных ресурсов и готовой продукции на 15 – 30%, общих логистических затрат – на 12 – 35 %, кроме того, ускоряется



оборачиваемость материальных ресурсов на 20 – 40% и снижаются запасы продукции на 50 – 200% [1].

Эффективность транспортно-логистических технологий во многом определяется степенью развитости транспортно-логистической инфраструктуры, являющейся в свою очередь основой для инвестиций и экономического развития региона. Построение эффективной транспортно-логистической системы (ТЛС) обеспечивает рост грузопотоков, повышает конкурентоспособность, способствует развитию инноваций и новых кластеров в экономике территорий. Рост инвестиционной привлекательности возможен за счет повышения капитализации региональных кластеров (развитие узловых аэропортов – хабов, центров транспортной логистики и др.); увеличение услуг транспорта – за счет роста транзита с учётом большого транзитного потенциала через регионы РФ.

Свердловская область обладает исключительно выгодным геополитическим положением, основными преимуществами которого является: срединное экономико-географическое расположение, транзитная роль между европейской и азиатской частями страны, расположение на пересечении трансконтинентальных сырьевых товарных, финансовых, трудовых и информационных потоков. Модель региональной транспортно-логистической системы должна учитывать специфику Свердловской области и предусматривать, наряду с функциями распределения товаропотоков, обслуживание экспортных промышленных грузопотоков. Важнейшим элементом транспортно-логистической системы должен стать интермодальный транспортно-логистический центр международного значения (ИМТЛЦ) в Екатеринбурге, обслуживающий международные, межрегиональные связи и транзитные потоки Транссиба, и международный транспортный коридор № 2 с зоной комплексного транспортно-логистического обслуживания радиусом 500 км.

Концепция развития транспортно-логистической системы Свердловской области на период до 2030 г. предусматривает решение следующих задач: обеспечение рационального размещения и оптимизацию взаимодействия объектов ТЛС; увеличение емкости, повышение уровня информатизации и общей эффективности региональной товаропроводящей сети; повышение качества и объема логистических услуг [2].

Для решения поставленных задач необходим комплекс мероприятий инвестиционного и инновационного характера по таким направлениям, как развитие терминально-складского хозяйства и транспортно-логистической инфраструктуры; инфраструктуры грузовых перевозок, с учетом перспективы роста грузопотоков по территории Свердловской области, повышение эффективности и безопасности грузовых перевозок за счет разработки и внедрения новых технологий.

С 2014г. актуализация проблем развития транспортно-логистических комплексов в условиях экономических санкций, импортозамещения и рецессии в региональном аспекте сохранения и развития страны особенно возросла. К спектру данных проблем можно отнести: разукрупнение рынка транспортных услуг (например, более 64% всего грузового автотранспорта РФ зарегистрировано на частных лиц); высокую степень износа подвижного состава; недостатки в информационной поддержке перевозок (степень автоматизации транспортных компаний и транспортно-логистических комплексов по-прежнему недостаточна); сокращение и ликвидацию ряда ремонтных баз и заводов (обслуживание импортного парка теперь часто производится за рубежом). На автотранспорте часто имеет место недогруз автомобилей по грузоподъемности и полезному внутреннему объему кузова; при построении маршрутов перевозок (маятниковых, кольцевых, смешанных) – нерациональные перевозки (необоснованно длинные пути перевозки груза, большие объёмы холостого пробега), приводящие к повышению логистических и транспортных издержек, к дополнительному перегрузу инфраструктуры транспортно-логистических комплексов, дорог, мостов и т.д.

Отдельной большой проблемой развития транспортно-логистических комплексов является недостаточный уровень развития мульти-интермодальных перевозок в регионах РФ, в т.ч. транзитных, сложности в ряде регионов с организацией экспортно-импортных и транзитных перевозок контейнеров с участием нескольких видов транспорта.

Решение вопросов регионального развития транспортно-логистических комплексов могли бы устранить современные информационные системы, однако до сих пор в регионах,

особо удалённых от центра (Сибирь, Крайний Север, Дальний Восток, Крым) существует недостаток информации о таких программных продуктах, хотя они существуют и совершенствуются ещё с начала 2000-х годов. Между тем, эти программы (например, Axelot, TransTrade, АльфаКИТ) позволяют значительно оптимизировать и облегчить перевозочный процесс благодаря автоматизации, упрощению и ускорению операций [3].

Ряд важнейших стратегических проблем РФ может быть решён только при опережающих темпах развития транспортно-логистических комплексов в сравнении с другими отраслями экономики в целях сокращения высокой территориальной дифференциации социально-экономического развития РФ, роста показателей транспортно-логистических комплексов за счет «высокопередельных» секторов и развития логистических центров, особенно мультимодальных. Реализация же концепции развития транспортно-логистической системы Свердловской области позволит интегрироваться в международную транспортно-логистическую систему и предоставлять качественные услуги добавленной стоимости. Кроме того, экономический рост регионов может происходить через создание в них транспортно-логистических узлов, интеграцию всех видов транспорта с выходом на синергетический эффект при управлении грузопотоками через логистический центр.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Ли, В.А., Аверина, Л.М. Опыт формирования транспортно-логистической системы региона (на примере Свердловской области) // при поддержке УрО РАН, проект № 09С61003.
2. Концепция развития транспортно-логистической системы Свердловской области на 2009-2015 годы (с перспективой до 2030 года). Постановление Правительства Свердловской области от 31 декабря 2008 г. №1458-ПП [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.myshared.ru/slide/130216/>
3. Развитие транспортного комплекса Свердловской области: стратегические приоритеты // Мой выбор – моя профессия. № 2. 2013. С. 4-7 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://szn.gossaas.ru/uploads/document/126/vestnik--2.pdf>

УДК.65.01

### **ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Моор И.А. Бабченко Е.А.  
Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день многие компании стремятся внедрить современные методы управления проектами. Не смотря на то, что большинство реализуемых проектов ориентированны на инновации и инвестиции, никак не касаясь основной деятельности предприятия, для некоторых видов бизнеса система управления проектами может стать основополагающим принципом ведения деятельности предприятия.

Понятие «проект» можно трактовать как комплекс различных действий, предпринимаемых для достижения необходимых конкретных результатов, ограниченный рамками времени и бюджета. Проект по сути своей является сложной системой, элементами которой необходимо грамотно управлять.

Из этого следует понятие «Управление проектами»:

Управление проектами - в соответствии с определением национальным стандартом ANSI PMBOK — область деятельности, в ходе которой определяются и достигаются четкие цели проекта при балансировании между объёмом работ, ресурсами (такими как деньги, труд, материалы, энергия, пространство и др.), временем, качеством и рисками. Ключевым фактором успеха проектного управления является наличие чёткого заранее определённого плана,

минимизации рисков и отклонений от плана, эффективного управления изменениями (в отличие от процессного, функционального управления, управления уровнем услуг).

Система руководства проектом обеспечивает структуру для запуска и осуществления проектных операций в пределах организации-учредителя. Хорошая система умело сочетает нужные потребности и организации-учредителя, и проекта, определяя взаимодействие между проектом и организацией учредителем относительно полномочий и распределения ресурсов. Итогом становится интеграция результатов проекта в основную работу.

Многие организации испытывают огромные трудности, создавая систему для организации проектов и одновременно управляя текущей деятельностью. Одна из главных причин таких трудностей заключается в противоречиях между проектами и фундаментальными структурными принципами, на которых основаны традиционные компании. Проекты являются уникальными, единичными мероприятиями с вполне определенным началом и концом. Большинство же организаций созданы для эффективного управления непрерывной деятельностью. Эффективность прежде всего достигается путем разделения сложных заданий на простые, повторяющиеся операции по типу сборочного конвейера.

Все организации с точки зрения управления проектами делятся на проектно-ориентированные, то есть ориентированные на внешних клиентов, и проектно-зависимые, использующий проекты для развития своей основной деятельности.

По стандарту РМВОК выделяют следующие типы организационных структур компаний, исполняющих проекты:

1. Функциональная;
2. Матричная:
  - Слабая матричная;
  - Сбалансированная матричная;
  - Сильная матричная;
3. Проектная;
4. Комбинированная;

В Российских реалиях выделяют альтернативные типы организационных структур компании:

1. Выделенная – создается для одного разового проекта, за рамками материнской структуры, после его реализации ликвидируется;
2. Управление по проектам – для регулярного осуществления проектов, более глубокая взаимосвязь с материнской структурой чем при выделенной структуре;
3. Всеобщее управление проектами – если деятельность материнской организации полностью состоит из деятельности по управлению проектами;
4. Двойственную – если в управлении проектом принимают равное участие две организации ;
5. Сложную – при участии в проекте более двух организаций. Делится на 3 типа – по ответственности за управление, управляет либо заказчик, либо генеральный подрядчик, либо управляющая фирма;

Выделенные структуры, управление по проектам и всеобщее управление проектами применяются в тех случаях, когда:

– Генеральным подрядчиком проекта является одна организация, которая берет на себя все функции управления и основную часть работ по реализации проекта;

– Заказчиком, генеральным подрядчиком и инвестором является одна организация;

Двойственная организационная структура применяется в тех случаях, когда:

– Заказчик и генеральный подрядчик проекта принимают равное участие в процессе принятия решений или выполняют работы одинаковой важности;

– Существуют два инвестора или инициатора проекта, одинаково заинтересованные в результатах проекта и принимающие равное участие в реализации проекта

Система взаимоотношений участников проекта накладывает жесткие ограничения на организационную структуру управления проектом. На нее влияют все организационные решения, принятые в рамках организационных структур управления участников проекта, особенно при разработке и реализации в рамках одной материнской компании. Структура этой

организации определяет организационные отношения в проектной структуре. Поэтому при выборе и дальнейшей разработке организационной структуры управления проектом следует особенно учитывать принцип соответствия системе взаимоотношений участников как принцип соответствия организационному контексту, который определяет не только внутренние решения по организационной структуре управления проектом, но и решения по взаимодействию проекта с материнской организацией. Важно помнить, лучшая система управления уравнивает потребности проекта с потребностями самой организации.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Управление проектами: учебник: пер. с англ. Пятого, доп, перераб. Изд. /Эрик У.Ларсон, Клиффиорд Ф Грей; [ пер. В.В. Дедюхин] –М.: Издательство «Дело и сервис», 2013.-784с.
2. Управление проектами в компании: методология, технологии, практика: учебник А.Ю. Сооляттэ.- Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2012-816с.
3. Управление проектами: справочник для профессионалов/ [Цветков А.В. и др.]; под ред. В.Д. Шапиро. – 2-е изд. Перераб и доп. М.: Издательство «Омега-Л», 2010 -1276с.

УДК 65.01

### ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Моор И.А. Смольников А.А.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время основным условием стабильного функционирования на рынке любого предприятия является совершенствование методов управления. Один из инструментов совершенствования систем управления предприятием – внедрение информационных систем, которое позволяет организовать эффективное планирование всей хозяйственной и финансовой деятельности и, как следствие, повысить рентабельность предприятия на 5-15%; снизить риски за счет оперативного получения информации обо всех бизнес-процессах предприятия, за счет своевременного принятия решений и т.д.

Информационная система – это взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации для достижения цели управления.[2]



Рисунок 1. Информационная система

Структура любой информационной системы может быть представлена совокупностью обеспечивающих подсистем. Среди этих подсистем обычно выделяют информационное, техническое, математическое, программное, организационное и правовое обеспечение.

Назначение подсистемы информационного обеспечения состоит в своевременном формировании и выдаче достоверной информации для принятия управленческих решений.

Принимая решение о комплексной информатизации предприятия, необходимо оценить предполагаемую эффективность информационной системы (ИС), которую в первом приближении можно определить как разницу между совокупным доходом от использования ИС и затратами на ИС в течение ее жизненного цикла. Однако при принятии решения о внедрении ИС можно только приблизительно оценить совокупный доход, основываясь на практике внедрения аналогичных ИС. Это связано прежде всего с тем, что на этапе внедрения ИС, а тем более на этапе принятия решения об автоматизации бизнес-процессов, практически невозможно определить экономический эффект в денежном выражении. Именно поэтому на данных этапах необходимо говорить только о прогнозных показателях, как правило качественных, тем более если речь идет о некоммерческих предприятиях.

Основными факторами, обуславливающими эффективность ИС, являются:

- повышение функциональных характеристик и качества выпускаемой продукции;
- улучшение обслуживания клиентов;
- снижение операционных расходов;
- улучшение использования активов.

Если предположить, что предприятие располагает неограниченными финансовыми ресурсами, первые три задачи могут быть решены без особых проблем. В то же время четвертая задача – улучшение использования активов – это именно та область, в которой можно обнаружить огромное количество скрытых резервов и возможностей.

Так, например, при внедрении ИС, поддерживающих методологию MRP II, были получены следующие результаты [3]:

Снижение уровня запасов (включая материалы, незавершенное производство, готовую продукцию) – в среднем на 17%;

Улучшение обслуживания клиентов (повышение доли своевременных поставок) – в среднем на 16%;

Повышение производительности – в среднем на 10%;

Снижение себестоимости закупаемых материальных ресурсов – в среднем на 7%.

Таким образом, для того чтобы определить эффективность внедряемой ИС для конкретного предприятия, необходимо определить систему показателей эффективности автоматизируемых бизнес-процессов и провести их прогнозную оценку. Система показателей разрабатывается индивидуально для каждого бизнес-процесса. В качестве показателей могут использоваться как количественные, так и качественные характеристики бизнес-процесса.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-vnedreniya-informatsionnyh-sistem>
2. <http://www.yaklass.ru/materiali?mode=cht&ctid=455>
3. Питеркин С.В., Оладов Н.А., Исаев Д.В. «Точно вовремя» для России. Практика применения ERP-систем. – М.: Альпина Паблицер.2003.- 368 с.

УДК 331

## ОЦЕНКА УРОВНЯ БЕЗРАБОТИЦЫ

Смирных К. А. Логвиненко О.А.

Уральский государственный горный университет

Безработица - наличие в стране людей, составляющих часть экономически активного населения, которые способны и желают трудиться по найму, но не могут найти работу.

Уровень безработицы - одна из самых главных характеристик, описывающая экономику страны или региона. Практически всегда считается, что чем выше уровень безработицы, тем хуже экономическая ситуация и ниже уровень жизни населения.

Первой и самой главной причиной возникновения безработицы является превышение уровня спроса на рабочие места над предложением на рынке труда, проще говоря, желающих работать гораздо больше, чем рабочих мест для них. Следует отметить, что здесь очень важен фактор предложения рабочих мест, подходящих для конкретного специалиста по уровню предлагаемой заработной платы, условиям труда, социальной защиты и организации рабочего места. Существует ряд безработных граждан, которые слишком высоко ценят свои рабочие способности, а значит, долгое время добровольно остаются в разряде таковых.

Основные факторы, влияющие на возникновение безработицы:

- 1) обширность территории государства;
- 2) природно-климатические условия в стране;
- 3) структура экономики;
- 4) уровень развития промышленности;
- 5) существование определенных отраслей производства;
- 6) поддерживаемая численность персонала в организациях;
- 7) национальные традиции;
- 8) политическое устройство общества;
- 9) уровень экономического развития (застой, спад, кризис, подъем);
- 10) отношение государства к безработным (социальная защита, регистрация безработных на бирже и периодический анализ ситуации на рынке труда) и др.

На современном этапе развития Российской экономики, одной из наиболее широкомасштабных является проблема безработицы. Безработица наносит немалый урон жизненным интересам людей, не давая им приложить свои умения в том роде деятельности, в котором человек может наибольшим образом проявить себя и, что самое главное, резко ухудшая материальное положение семей безработных, способствуя росту преступности и заболеваемости.

Международной организацией труда безработица определяется как наличие контингента лиц старше определенного возраста, не имеющих работы, пригодных в настоящее время к работе и ищущих работу в рассматриваемый период [1, Стр. 553].

Согласно Закону РФ «О занятости населения в Российской Федерации» безработными признаются трудоспособные граждане, которые не имеют работы и заработка, зарегистрированы в органах службы занятости в целях поиска подходящей работы, ищут работу и готовы приступить к ней. [5]

Переходя непосредственно к динамике безработицы в России, следует отметить, что уровень безработицы в декабре 2012 составил 5,28%, снизившись на 0,13% по сравнению с ноябрем 2012, когда уровень безработицы составлял 5,41%, и на 0,82% по сравнению с декабрем 2011, когда безработица составляла 6,10%. [4]

Численность в декабре 2012 экономически активного населения составила 75 313 000. Изменение составило -229 000 (-0,30%) по сравнению с ноябрем 2012 (75 542 000) и -287 000 (-0,38%) по сравнению с декабрем 2011 (75 600 000). [4]

Численность официально зарегистрированных безработных в декабре 2012г. выросла по сравнению с ноябрем 2012г. на 4,7% и достигла 1,065 млн. человек. В сравнении с декабрем 2011г. этот показатель снизился на 17,2%. [4]

Из общего числа экономически активного населения 71 335 000 были трудоустроены, и численность трудоустроенных людей изменилась на -122 000 (-0,17%) по сравнению с ноябрем 2012, когда было 71 457 000 занятых людей, и на 335 000 (0,47%) по сравнению с декабрем 2011, когда 71 000 000 людей имело работу.[4]

Уровень безработицы населения по субъектам Российской Федерации в среднем за год ( в процентах) представлен в табл. 1. [2]

Таблица 1 - Уровень безработицы населения по субъектам Российской Федерации

| Субъект РФ         | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015-2016 |
|--------------------|------|------|------|------|------|-----------|
| Центральный ФО     | 4,6  | 4,1  | 3,1  | 3,3  | 3,1  | 3,6       |
| Северо-Западный ФО | 5,9  | 5,1  | 4,0  | 4,3  | 4,1  | 4,9       |
| Южный ФО           | 7,6  | 7,0  | 6,2  | 6,5  | 6,2  | 6,6       |

|                      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|
| Северо-Кавказский ФО | 16,5 | 14,5 | 13,1 | 13,0 | 11,2 | 11,7 |
| Приволжский ФО       | 7,6  | 6,5  | 5,3  | 4,9  | 4,5  | 5,0  |
| Уральский ФО         | 8,0  | 6,8  | 6,0  | 5,7  | 5,8  | 6,5  |
| Дальневосточный ФО   | 8,6  | 7,4  | 6,7  | 6,5  | 6,4  | 6,1  |
| Сибирский ФО         | 8,7  | 8,1  | 7,1  | 7,2  | 7,0  | 8,6  |

Очевидно, что за 5 лет произошли значительные изменения в динамике безработицы, уровень которой колебался, увеличиваясь и снижаясь, время от времени.

Для разных типов безработицы, поскольку они обусловлены разными причинами, используются разные меры.

Общими для всех типов безработицы являются такие меры как:

- выплата пособий по безработице;
- создание служб занятости (бюро по трудоустройству).

Специфическими мерами для борьбы с фрикционной безработицей выступают:

- усовершенствование системы сбора и предоставления информации о наличии свободных рабочих мест;

- создание специальных служб для этих целей.

Для борьбы со структурной безработицей используются такие меры как:

- создание государственных служб и учреждений по переподготовке и переквалификации;

- помощь частным службам такого типа.

Основными средствами борьбы с циклической безработицей являются:

- проведение антициклической политики, направленной на недопущение глубоких спадов производства и, следовательно, массовой безработицы;

- создание дополнительных рабочих мест в государственном секторе экономики.

Необходимо максимально полно реализовать возможности государственной политики занятости.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральная служба государственной статистики
2. [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/)
3. Борисова Е. К.- Безработица и ее динамика в России <http://elibrary.ru/item.asp?id=18977673>
4. уровень-безработицы.рф
5. Закон Российской Федерации «О занятости населения в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 20 апреля 1996 года N 36-ФЗ) (с изменениями на 28 июля 2012 года). [1, гл. 1, ст. 3]

УДК. 331

## ПЛАНИРОВАНИЕ ТРУДОВОЙ КАРЬЕРЫ ПЕРСОНАЛА

Хайрулина Я.Р. Моор И.А.

Уральский государственный горный университет

Проблема планирования трудовой карьеры в настоящее время является одной из самых актуальных в теории и практике управления персоналом. Это связано с тем, что лишь с недавнего времени в системе управления персоналом уделяется серьезное внимание путям, по которым идет продвижение, и типу планирования, который требуется для достижения определенных целей.

Трудовая карьера – это продвижение индивида по ступеням профессиональной лестницы в течение всей трудовой жизни, его профессиональные перемещения, смена видов

работ на пути к достижению успеха на служебном поприще, который выражается каждый раз в занятии более престижными видами труда, более высокой оплате, большей служебной ответственности и власти.

Планирование и контроль карьеры заключаются в том, что с момента принятия работника в организацию и до предполагаемого увольнения необходимо организовать его планомерное горизонтальное и вертикальное продвижение по системе должностей или рабочих мест. Работник должен знать не только свои перспективы на краткосрочный и долгосрочный период, но и то, каких показателей он должен добиться, чтобы рассчитывать на продвижение по службе.

По данным Исследовательского центра рекрутингового портала Superjob.ru, планирование карьеры считает необходимым большинство экономически активных россиян (77%).

Компания BeginGroup совместно с издательским домом "Секрет фирмы" провели исследование на тему планирования карьеры в компаниях, работающих в России. Его итоги показали, что в половине компаний, принявших участие в опросе, планирование карьеры существует, однако четко прописанных правил и схем для этого не разработано. В 35% компаний действуют четкие правила карьерного планирования, которые известны всем сотрудникам, и лишь 15% компаний карьерное планирование не практикуют, причем 8% намерены ввести его в ближайшем будущем.

Среди критериев, на которых основывается планирование карьеры, наиболее часто респонденты упоминали "достижения и результаты работы" (88%), 70% отметили уровень компетенций сотрудника, 49% - личностные характеристики. Также среди значимых критериев - лояльность к компании и стаж работы в ней (37 и 28% соответственно). Почти половина компаний (48%) планируют карьеру сотрудников сроком на один год. 26% организаций предпочитают строить планы развития карьеры для своих сотрудников на период от года до пяти лет. Планирование карьеры для разных групп сотрудников различается в 63% компаний. 37% участников опроса заявили о том, что схемы планирования карьеры в их компании для разных групп сотрудников идентичны. Значительное число респондентов (46%) отметили, что повышение нового сотрудника в их компании возможно в первые полгода его работы. В 45% опрошенных компаний повышение возможно в период от полугода до года и лишь в 9% - спустя год и более. Одной из важнейших проблем при планировании карьеры является согласование интересов сотрудника и организации.

План карьеры составляется с учетом того, что оптимальное время нахождения специалиста на одной должности может быть в пределах 4-5 лет.

По истечении 4-5-летнего срока пребывания в должности необходимо сделать так, чтобы создать для сотрудника новые условия работы и вернуть его на стадию адаптации. В противном случае у человека может снижаться интерес к своему профессиональному развитию, не исключается понижение заинтересованности в процессе и результатах труда, а также и профессиональная деградация.

Планированием карьеры в организации могут заниматься менеджер по персоналу, сам сотрудник, его непосредственный руководитель (линейный менеджер). Основные мероприятия по планированию карьеры, специфичные для разных субъектов планирования, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные мероприятия по планированию карьеры

| Субъект планирования  | Мероприятия по планированию карьеры  |
|-----------------------|--|
| Сотрудник             | Первичная ориентация и выбор профессии<br>Выбор организации и должность<br>Ориентация в организации<br>Оценка перспективы и проектирования роста<br>Реализация роста |
| Менеджер по персоналу | Оценка при приеме на работу<br>Определение на рабочее место<br>Оценка труда и потенциала сотрудников<br>Отбор в резерв   |



|                               |   |
|-------------------------------|---|
|                               | Дополнительная подготовка<br>Программа работы с резервом<br>Продвижение<br>Новый цикл планирования  |
| Непосредственный руководитель | Оценка результатов труда<br>Оценка мотивации<br>Организация профессионального развития<br>Предложения по стимулированию<br>Предложение по росту |

Таким образом, планирование трудовой карьеры позволит достичь преданности работника интересам организации, повышения производительности труда, уменьшения текучести кадров и более полного раскрытия способностей человека.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ануфриева И.Ю. Управление карьерой как фактор конкурентоспособности персонала([www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU))
2. Литвинова Н.В. Планирование трудовой карьеры персонала ([www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU))
3. Невская Л.В. Карьерный рост как взаимная ответственность сотрудников и организации([www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU))
4. Сидорова Д.Г. Основные факторы, влияющие на развитие карьеры и продвижение по карьерной лестнице ([www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU))

УДК 65.01

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ

Моор И.А. Едапин А.С.  
Уральский государственный горный университет

Организационная структура – совокупность подразделений организации и их взаимосвязей, в рамках которой между подразделениями распределяются управленческие задачи, определяются полномочия и ответственность руководителей и должностных лиц.

Критерием наиболее популярной типологии организационных структур является распределение ответственности (способ группирования ответственности).

- иерархическая;
- линейная;
- линейно-штабная;
- функциональная;
- упрощённая матричная;
- сбалансированная матричная;
- усиленная матричная;
- проектная;
- процессная;
- дивизиональная.

Эффективность– степень реализации целей организации при минимальных, но необходимых затратах. Это – отношение результата деятельности организации к затратам на ее качественное достижение. Эффективность – относительная величина, т.е. результат сравнивается с затратами на его достижение. При этом результаты (Р) и затраты (З) могут быть сопоставимы в различных комбинациях:

- $R/Z$  – результат, полученный на единицу затрат;
- $Z/R$  – удельная величина затрат, приходящаяся на единицу полученного результата;
- $(R-Z)/R$  – удельная величина эффекта, приходящаяся на единицу получаемых результатов.

Эти простые соотношения являются базовыми при разработке показателей эффективности.

Американский экономист Й. Шумпетер ввел понятие статической и динамической эффективности. Статическая эффективность – это эффективность функционирования организации во внешней среде без дополнительного роста. Она характеризует текущее состояние предприятия, т. е. решение вопросов тактики. От статической эффективности зависит конкурентоспособность организации в краткосрочном периоде. Динамическая эффективность – эффективность развития предприятия, которая собственно и обеспечивает его конкурентоспособность в долгосрочной перспективе.

Показатели для оценки эффективности организационной структуры делят на 3 группы.

1. Показатели, выражающие конечные результаты деятельности организации, в том числе увеличение объёма производства и прибыли, снижение себестоимости, повышение рентабельности, повышение качества продукции, экономия капитальных вложений, сокращение сроков внедрения новой техники.

2. Показатели, характеризующие организацию процесса управления, в том числе производительность, экономичность, адаптивность, гибкость, оперативность и надёжность.

а) производительность, которая может быть определена как:

- количество произведённой продукции в расчёте на одного работника аппарата управления;

- отношение темпа роста выработки продукции на одного работника аппарата управления к темпу роста выработки на одного работника промышленно-производственного персонала.

б) Экономичность как затраты на функционирование аппарата управления. Экономичность может оцениваться следующими показателями:

- доля затрат на содержание аппарата управления в стоимости реализованной продукции;

- доля затрат на заработную плату работников управленческого персонала в себестоимости продукции;

- доля затрат на содержание управленческого персонала на 1 рубль стоимости реализованной продукции;

- изменение суммы прибыли, приходящейся на одного работника управленческого персонала;

- доля управленческих работников в общей численности промышленно-производственного персонала;

- коэффициент эффективности организационной структуры управления ( $Kэ$ ), который определяют по формуле:

$Kэ = Rп / Зу$ , где  $Rп$  – конечный результат, полученный от функционирования оргструктуры управления;

$Zу$  – затраты на управление (фонд заработной платы, расходы на содержание помещений, приобретение и ремонт средств оргтехники, приём и передачу управленческой информации);

- эффективность труда аппарата управления, которую рассчитывают по формуле:

$Пауп = В/Чауп$ , где  $В$  – объём реализованной продукции в стоимостном выражении;

$Чауп$  – численность аппарата управления.

в) гибкость, которая характеризует свойство органов аппарата управления изменять в соответствии с возникающими задачами свои роли в процессе принятия решений. Оценивается в баллах с помощью метода экспертных оценок.

г) надёжность, которая характеризуется безотказным функционированием аппарата управления и определяется с помощью коэффициента надёжности:

$Кнад = 1 - Кн / Кобщ$ , где  $Кн$  – количество нереализованных решений;

Кобщ – общее количество решений, принятых в подразделении или организации в целом.

3. Показатели, характеризующие рациональность организационной структуры и её технико-организационный уровень:

а) коэффициент звенности определяют по формуле:

$K_{зв} = \text{Пзв ф} / \text{Пзв о}$ , где Пзв ф – количество звеньев существующей оргструктуры;

Пзв о - оптимальное количество звеньев оргструктуры.

б) коэффициент дублирования функций определяют по формуле:

$K_{д} = K_{оз} / K_{н}$ , где Коз – количество работ, закреплённых за несколькими подразделениями;

Кн - нормативное количество работ.

в) степень централизации функций определяют по формуле:

$K_{ц} = \text{Рфц} / \text{Рф}$ , где Рфц – количество принятых решений при выполнении данной функции на верхних уровнях управления;

Рф – общее число принятых решений на всех уровнях управления.

г) коэффициент эффективности использования информации:

$K_{эи} = \text{Дэисп} / \text{Д вход}$ , где Дэисп – количество случаев эффективного использования документа;

Д вход – информация на входе функции согласования.

д) коэффициент уровня управляемости ( $K_{у}$ ):

$K_{у} = \text{Уф} / \text{Ун}$ , где Уф – фактическая норма управляемости;

Ун – нормативная норма управляемости.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дорошко С.Е., Самарина Г.П., Николаева А.Г. Методика количественной оценки рисков, коридоров управления, эффективности организаций, отраслей, регионов, стран. Серия: Ноосферная экономика. Спб.: Изд-во "ЭЛМОР", 2014. 301 с.

2. Кальницкая И.В. Анализ эффективности управления организацией // Концепт. – 2013. – Социально-антропологические проблемы информационного общества. Выпуск 1. – ART 64038. – URL: <http://e-koncept.ru/2013/64038.htm>. – ISSN 2304-120X.

3. Кальницкая И.В. Подходы к оценке эффективности управления организацией // Актуальные вопросы экономических наук: Материалы XII Междунар. науч.-прак. конф. Новосибирск: Изд-во «СИБПРИНТ», 2010. С. 163-167

4. Сайт [www.knowledge.allbest.ru](http://www.knowledge.allbest.ru)

5. Сайт [www.ru.wikipedia.org](http://www.ru.wikipedia.org)

6. Сайт [www.studopedia.ru](http://www.studopedia.ru)

УДК 331.5

## ХАРАКТЕРИСТИКА ИНСТИТУТОВ РЫНКА ТРУДА

Комарова Н.М.

Научный руководитель – Комарова О.Г., доцент каф. ЭТП  
Уральский государственный горный университет

Современный этап развития экономики предопределяет необходимость нового подхода к трактовке сущности и значимости рынка труда, и прежде всего социально-трудовых отношений. Многие современные экономисты трактуют рынок труда с позиций его институциональной природы, что позволяет обосновать выполняемые рынком труда в качестве института функции: экономическую, информационную, стимулирующую, адаптационную, социальную, а также функцию экономии трансакционных издержек.

Понятие «институт» в институциональном анализе имеет много трактовок. Наиболее распространенным является определение, данное Д. Нортеном, определяет «институт» как совокупность норм и правил, по которым осуществляется взаимодействие между субъектами, и механизмов, которые обеспечивают их выполнение. Такие правила, а, следовательно, и сами институты, могут быть формальными и неформальными.

Формальные институты социально-трудовых отношений в литературе подразделяются на следующие группы [1]:

1. Институты трудовой деятельности. Такими институтами признаются: институт передачи прав собственности на услуги труда; институт зарплатообразования, институт охраны труда, институт защиты трудовых прав и институт социального партнерства;

2. Институты трудовой мобильности, а, именно, институт внутрифирменной мобильности, институт межфирменной мобильности, институт внутренней территориальной мобильности, институт международной территориальной мобильности;

3. Институты государственного регулирования социально-трудовых отношений. К такого рода институтам относят институт контроля и институт занятости;

4. Институты развития. Это институт развития трудового потенциала (накопления человеческого капитала), а также институт развития рынка труда.

Функции, которые выполняет каждая группа институтов разнообразны. Институты трудовой деятельности способствуют координации и кооперации действий субъектов социально-трудовых отношений, снижению неопределенности их поведений, трансакционных издержек. Институты трудовой мобильности регламентируют различные виды территориальной мобильности труда, а также мобильность внутри фирмы. Институты государственного регулирования социально-трудовых отношений способствуют перераспределению экономических возможностей и преимуществ, которое достигается благодаря обеспечению надзора и контроля соблюдения работодателями трудового законодательства. Институты развития способствуют формированию правил и процедур профессиональной подготовки и повышению квалификации работников. Важным моментом является то, что именно эти институты способствуют накоплению человеческого капитала.

Функционирование этих институтов в конечном итоге ведет к росту эффективности трудовой деятельности и, как следствие, к повышению производственной эффективности в целом.

Кроме представленной классификации институтов рынка труда по характеру выполняемых ими функций, данные институты можно разделить на группы в зависимости от масштаба субъектов, которых они охватывают [2]:

- мегаэкономические институты;
- макроэкономические институты национальной экономики;
- мезоэкономические институты профессиональных групп;
- микроэкономические институты фирм как основных экономических единиц;
- миниэкономические институты функциональных подразделений предприятия;
- наноэкономические институты действий, операций индивидуальных работников.

Как уже было отмечено, институты играют большую роль в формировании, развитии, сохранении и накоплении человеческого капитала. Большую роль в этом играют внутрифирменные (микроэкономические) институты социально-трудовых отношений. Представляется необходимым включение в состав этих институтов института оценки стоимости человеческого капитала предприятия.

Существует несколько подходов к оценке стоимости человеческого капитала [3]:

1. «индикаторный» подход, который основан на различных натуральных характеристиках человеческого капитала;

2. стоимостной подход (затратный), который учитывает издержки, связанные с формированием человеческого капитала. Данный подход реализуется с помощью двух основных методов стоимостной оценки человеческого капитала:

- ретроспективный – строится на учете прошлых издержек, понесенных при формировании человеческого капитала;

- проспективный – базируется на учете доходов, источником которых человеческому капиталу предстоит послужить;

3. стоимостной (доходный), основанный на учете получаемых от человеческого капитала доходов.

Разнообразие подходов определяет необходимость формирование четких правил и механизмов адекватной и эффективной оценки стоимости как индивидуального человеческого капитала, так и стоимости человеческого капитала всей фирмы, то есть института оценки стоимости человеческого капитала.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Карпушкина А. Институты социально-трудовых отношений: структурно-функциональный анализ //Человек и труд, 2011, № 1, с. 46-49.
2. Иншаков О.В., Фролов Д.П. Многоуровневая таксономия институтов //Журнал экономической теории, 2013, № 4, с. 86-99.
3. Капелюшников Р.И. Сколько стоит человеческий капитал России? – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2012. – 76 с.

УДК 330:330.15

## ОТ МОДЕЛИ "ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ" К МОДЕЛИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Дроздов А.И.

Научный руководитель Игнатъева М. Н., д.э.н., профессор  
Уральский государственный горный университет

Расширение масштабов и спектра воздействий человека на окружающую среду привело к появлению в середине XX в. локальных экологических нарушений. Осознание опасности экологических последствий для человека явилось вехой перехода на модель "охрана окружающей среды", которая признает возможность наращивания мощностей по использованию природных ресурсов и необходимость природоохранной деятельности по ликвидации и компенсации отрицательных последствий. С изменением отношения к экологическим проблемам произошло бурное развитие экологического законодательства, появление практически во всех странах государственных органов по охране окружающей среды, расширение международного сотрудничества в этой сфере и выделение денежных средств на реализацию природоохранных проектов и программ, экологизация проектов, связанных с использованием природного потенциала территорий и размещением производственных сил.

С середины 1970-х годов на государственном уровне получает развитие практика планирования природоохранной деятельности. Начали разрабатываться государственные планы охраны природы, в составе годовых и перспективных народохозяйственных планов стали утверждать задания по охране природы и рациональному природопользованию, разрабатываются территориальные комплексные схемы охраны природы (ТерКСОП), ориентированные на усиление территориального аспекта, преодоление отраслевого ведомственного подхода в вопросах планирования и управления охраной окружающей среды и рациональным природопользованием. Обязательным требованием разработки проектной документации стал раздел по охране природы в котором обычно обосновывался перечень природоохранных мероприятий.

Действенный методический инструментарий, позволяющий выявлять и оценивать весь комплекс антропогенных воздействий и последствий с учетом временных этапов и пространственных масштабов, появился гораздо позже. Только в 1990 г., была принята "Временная инструкция о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду при

разработке технико-экономических обоснований (расчетов) и проектов строительства народохозяйственных объектов и комплексов".

Проявлением экологизации проектов, связанных с освоением природных ресурсов явилось включение инвестиций, требуемых для охраны и восстановления окружающей среды, в экономические расчеты.

Принципиальная схема развития общества осталась прежней, такой же, как и раньше, но с введением достаточно жестких природоохранных требований, что в свою очередь предопределило постановку исследований и разработку методических рекомендаций по оценке экономического ущерба. Ущерб при этом рассматривался как фактор препятствующий достижению конкретной цели развития общества либо замедляющий это достижение.

Как показало время, концепция охраны окружающей среды не обеспечила стабилизации экологической ситуации, что обусловило разработку новой модели развития экономики, получившей название устойчивого развития. У истоков решения данной проблемы стояли представители неправительственной организации - Римского клуба, спонсировавшего подготовку серии докладов по проблематике глобального развития человечества. Термин "Устойчивое развитие" был впервые озвучен на конференции ООН по окружающей среде в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Он означает реализацию права на развитие таким образом, чтобы удовлетворять потребности в развитии и сохранении окружающей среды нынешнего и будущего поколений. В большинстве случаев устойчивое развитие рассматривается с позиции обеспечения экоэффективности - экологически сбалансированного решения социально-экономических задач, хотя оно предполагает наличие и второго условия - экосправедливости (справедливые отношения между поколениями и в рамках одного поколения).

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

---

11-12 апреля 2016 года

**УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ**

УДК 331.1

**АДАПТАЦИЯ И ДИАГНОСТИКА ПСИХИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ**

Егорова А. О., Змеева Н. Ю., Савин В. Н.  
Уральский Государственный Экономический Университет

Другим положительным моментом приведённой выше процессуальной модели профессиональной адаптации является выделение такого её аспекта, который связан с психологическим здоровьем либо определённым неблагополучием в психической сфере. Так, наши исследования показывают, что необходимо изучать широкий круг личностных факторов при выявлении специфики социально- психологической адаптации при различной степени нарушения здоровья.

Другими словами, социально- психологическая адаптация имеет различную специфику при анализе симптоматики лиц с невротическими и психосоматическими нарушениями. Например, при психосоматических нарушениях этот комплекс характеризуется такими затруднениями социально- психологической адаптации, которые проявляются в сфере межличностных отношений на работе, а также снижением общего уровня удовлетворённости в отношениях с окружающими. Этот комплекс включает в себя повышение роли материального фактора в качестве мотивировки социально значимого поведения.

В отличие от этого при невротических нарушениях в симптом комплекс изменений входят затруднения в сферах семейных отношений и неформального общения, и неформального общения, рост чувства неудовлетворённости от межличностных конфликтов, а также природно- климатических условий, мотивировка социально- значимого поведения как не зависящего от воли и желания испытуемых.

Рассматривая , как и в предыдущем исследовании, прежде всего аспекты адаптации, связанные с нервно- психическими расстройствами, А. В. Сухарев и его авторы обнаружили, что у больных шизофренией происходит увеличение процента этнофункциональных рассогласований по типу питания и отношению к ландшафтно–климатическим условиям; у больных маниакально- депрессивным психозом возрастает доля этнофункциональных рассогласований по отношению к мировоззрению ( то есть осознанному и самостоятельному высказыванию основных мировоззренческих положений). Показано также, что этнофункциональное рассогласование отношений индивидов к различным группам этнических параметров связано с ростом у них «плавающей» тревоги как психологического показателя адаптационной активности.

## УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ МОТИВАЦИЯ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Апахова В.М.

Уральский Государственный Горный Университет

Управленческая мотивация трудовой деятельности осуществляется через три основных направления методов мотивации:

### 1. Экономические методы мотивации включают в себя

- премии – имеют короткое время действия мотивации - после получения премии работник снижает эффективность, так как цель достигнута – премии получены, для того, чтобы этого не происходило существуют квартальные, годовые и прочие премии, которые выплачиваются регулярно, нацелены на демонстрацию работнику от руководства его ценности для компании.

- подарки - нацелены на усиление неформального общения в компании, повышение уровня авторитета руководителя, увеличение лояльности и приверженности работника по отношению к компании, чтобы не случилось ситуации демотивации, не стоит дарить подарки и продукцию с логотипами компании, стоимость подарка должна соответствовать успехам работника.

-доплата за стаж и бонусы –применяется, когда компания нацелена на то, чтобы большинство работников имели большой стаж именно в конкретной компании, так они избавляют себя от постоянного поиска новых работников, а также снижают риски разглашения тайн. Бонусы, направляются обычно на направление повышения приверженности и лояльности.

-бесплатное питание на производстве –вызывает у сотрудника чувство, что заботы о нем и о его здоровье со стороны начальства. также способствует укреплению неформальных связей и командного духа, так как работники в обеденный перерыв будут общаться.

На основе вышесказанного стоит отметить, что экономические методы мотивации основываются на том, что компания выплачивает сотруднику заработанные им деньги, но делает это в правильной форме развивая при этом у работника необходимые компании качества.

### 2. Социально-психологические методы мотивации включает в себя:

-создание благоприятного психологического климата в коллективе – нацелен на устранение негативного климата, для ликвидации напряженной обстановки и повышения желания работать в команде и повышение эффективности труда.

-разделение успеха – нужно подчеркивать и вовремя вознаграждать, так сотрудники будут чувствовать свою ценность в компании и уважение среди коллег и начальства

-участие в инновациях – развивают чувство приверженности у сотрудников, так как руководство проявляет интерес к инновационному потенциалу сотрудников. [4]

-командировка – эффективен для сотрудников, редко бывающих в отъездах по делам компании.

-рабочее место – важный элемент мотивации, так как на рабочем месте сотрудник проводит большую часть своей жизни, а также выражает свою производительность и эффективность труда.

-социальный пакет – сильнейший мотиватор для слабозащищенных слоев населения.

### 3. Организационно-распорядительные методы мотивации включают в себя:

-карьерный и профессиональный рост – сотрудники хотят получить признание, увеличение зарплаты, поэтому стремятся двигаться по карьерной лестнице в максимально быстром темпе, если в компании имеется подходящая карьерная перспектива, вероятность того, что работник уволится или станет неэффективно работать – очень мала.

-создание команды – по сути идеальный тип рабочей группы, поэтому к нему стоит стремиться, так как в такой обстановке, работники будут само мотивироваться, развивать командный дух.



-разделение власти- если сотрудник будет наделен определенной властью, он будет оценивать компанию, как свое дело, поэтому будет максимально заинтересован в ее благополучии.

На основе рассмотренных методов, можно сделать общий вывод о том, что применение методов мотивации хороши, но в меру, чрезмерное их использование приведет к тому, что работник перестанет работать, а просто будет ждать благ от фирмы. То есть сотрудник должен четко понимать за что он получил какое-либо вознаграждение, только в этом случае он будет двигать компанию вперед и повышать эффективность труда.

УДК: 334.02

## **ВІМ-ТЕХНОЛОГИИ: ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ В ПРАКТИКУ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ**

Кондакова Ю.В., Бочкарев Д. Н.

Научный руководитель Кондакова Ю.В., канд. фил. наук, доцент  
Уральский государственный архитектурно-художественный университет

В современной ситуации, связанной с жесткой конкурентной борьбой, совершенно необходимым условием успеха проектов любой сложности является их скорейшая реализация. Для этого представляется значимым овладение современными информационными технологиями, среди которых важное место занимают ВІМ-технологии.

На протяжении последних сорока лет в мире в проектной среде архитекторов, дизайнеров, инженеров и производителей наблюдается тенденция расширения влияния и совершенствования ВІМ-технологий. В России данное направление начало позиционироваться как высокоорганизованный уровень развития проектирования лишь 4-5 лет назад. Это связано с тем, что в нашей стране уровень обновления программ для проектирования еще недостаточно высок, а также во многом и с тем, что имеет место недостаточность стремления работников и работодателей активно переходить к более совершенным методам проектирования.

М. Марков в своей работе «Технология и эффективность социального управления» отмечает два условия, необходимые для технологизации: 1) «сам процесс должен иметь такую степень сложности, которая позволяла бы и требовала расчленение его на относительно обособленные части» [1, 44]; 2) «изыскание средств, которые позволили бы так систематизировать действия субъекта, чтобы максимальный эффект достигался при минимуме усилий» [1,44]. Оба эти условия имеют место для внедрения в практику управления проектами ВІМ-технологий. Кроме того, в современной архитектурной практике требуется создание уже не просто проекта возводимого здания, а содержащей всю необходимую информацию модели объекта, которая может быть востребована в течение всего периода его существования. Следует также отметить, что «все данные об объекте должны быть не просто собраны воедино (например, в виде некой таблицы или справочника), а являться параметрами модели, корректировка которых с учетом существующих между ними зависимостей влечет за собой автоматическое изменение всей модели» [2].

История появления ВІМ-технологий, как отмечает В.В. Талапов, один из самых авторитетных специалистов в этой области в России, начинается с конца XX - начала XXI вв. Этот период связан с бурным развитием информационных технологий, ознаменовался появлением принципиально нового подхода в архитектурно-строительном проектировании, заключающемся в создании компьютерной модели нового здания, несущей в себе все сведения о проектируемом объекте. Это стало своеобразной реакцией человека на кардинально изменившуюся информационную насыщенность окружающей нас жизни.

Технологизация управления проектами позволяет решать ряд значимых задач: обеспечивается наибольший положительный эффект с наименьшими издержками; сокращается время освоения задач при одновременном уменьшении числа спонтанных и ошибочных

действий; эффективно регулируются информационные потоки; наращивается сложность изначально поставленных задач и т.д. Обратим внимание и на то, что «подход к проектированию зданий через их информационное моделирование предполагает прежде всего сбор и комплексную обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации о здании со всеми ее взаимосвязями и зависимостями, когда здание и все, что имеет к нему отношение, рассматриваются как единый объект». [3]

Универсальность и эффективность BIM как нового подхода к проектированию зданий, гарантирует ему в ближайшем будущем определяющее положение в архитектурно-строительной отрасли. Многие известные архитекторы используют BIM-технологии, как метод архитектурного проектирования, а архитектурные бюро активно внедряют BIM-технологии в свою структуру для проектирования. Среди них, к примеру, известный португальский архитектор Луис Ребелео де Андраде, который проектирует и строит экологически устойчивые здания. Луис Ребелео де Андраде и его бюро использует в проектировании BIM-технологии, так как он считает, что они реализуют энергоэффективное и экологичное проектирование с учетом постоянно возрастающих требований к создаваемым объектам.

Тем не менее, несмотря на явное наличие объективных положительных факторов использования BIM-технологий в проектировании, это не гарантирует возможность скорого перехода проектно-строительной отрасли на технологию BIM. Большое значение имеют также качество и сроки внедрения этих технологий в отрасль, причем эта проблема носит интернациональный характер [4]. Так, согласно оценкам такого эксперта в области информационных технологий, как Мартин Дэй, «всего 10 процентов фирм в британском строительстве используют BIM-программы. Для сравнения, в США эта цифра составляет около 60%» [5]. Причина состоит в том, что при всех несомненных достоинствах новых технологий, данное нововведение, как и любое другое противоречит императивам стабильности. Чем более развита организация, тем сильнее зависимость между ее компонентами. Поэтому проектирование посредством BIM-технологий вызывает все больший радиус вторичных, производных изменений. Требуется принятие решений на ранней стадии проектов, меняются устоявшиеся договорные схемы, необходимо много усилий для того, чтобы сгладить неизбежные неровности техпроцесса, что приводит к усилению факторов риска и ответственности, и, в той или иной степени – к сопротивлению нововведениям.

Применение новых технологий требует нового стиля работы, стремления к ее высокой эффективности, и качественно новых адаптационных навыков. Как указывал в своих трудах социолог-футурист Э. Тоффлер, чересчур частые и быстрые перемены рожают футурошок [6] – следствие страха перед неизбежностью перемен и неспособностью к ним адаптироваться. С другой стороны, внедрение BIM-технологии идет такими стремительными темпами, что фирмы вне методологии вскоре «почувствуют себя оторванными от всех, как будто без электронной почты» [5]. Таким образом, внедрение BIM-технологий требует не только серьезных инвестиций в обучение и покупку нового ПО, но и изменения сознания, уход от консервативности к стремлению меняться.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Марков, М. Технология и эффективность социального управления./М. Марков. – М.: Прогресс, 1982. – 267 с.
2. Талапов, В. BIM: что под этим обычно понимают [Электронный ресурс] / В. Талапов. — URL: [http://isicad.ru/ru/articles.php?article\\_num=14078](http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=14078) (дата обращения: 27.02.16)
3. Талапов, В., Золотов, А. Технология BIM – инструмент для интегрированного выполнения проекта [Электронный ресурс]. /В. Талапов, А. Золотов — URL: <http://www.moluch.ru/information/biblio/> (дата обращения: 26.02.2016).
4. Бауск, А. Менее оптимистичный взгляд на BIM. [Электронный ресурс]/ А. Бауск — URL: <http://dwg.ru/pub/46> (дата обращения: 26.02.16).
5. Дэй, М. Проблемы с BIM? [Электронный ресурс]/М. Дэй — URL: [http://isicad.ru/ru/articles.php?article\\_num=14689](http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=14689)(дата обращения: 27.02.16).
6. Тоффлер, А. Футурошок./ А. Тоффлер. – СПб.: Лань, 1997. – 461 с.

## **ИЗУЧЕНИЕ ТРУДОВОГО ПРАВА И ГРАЖДАНСКОГО ПРОЦЕССА О РАССМОТРЕНИИ ТРУДОВЫХ СПОРОВ В ДЕЛОВОЙ ИГРЕ С СОЗДАНИЕМ УЧЕБНОГО ВИДЕОФИЛЬМА**

Елошкина Е.А., Федоренко А.С., Тараненко Н.А.  
Уральский государственный горный университет

Индивидуальные трудовые споры - самый массовый вид неурегулированных разногласий в сфере трудовых отношений между работодателем и работником. Возникновению трудовых споров предшествуют трудовые правонарушения, то есть виновное невыполнение или ненадлежащее выполнение обязанным субъектом своей трудовой обязанности в сфере труда и, следовательно, нарушение права другого субъекта. Когда действия обязанного субъекта были законными, а другой субъект считает их неправомерными, то может возникнуть трудовой спор, хотя правонарушений нет. Наличие или отсутствие трудового правонарушения устанавливает орган, рассматривающий трудовой спор, который называется юрисдикционным.

Субъектами индивидуального трудового спора являются не только работодатель и индивидуальный работник, но также лица, которые еще или уже не являются работниками, такими как пенсионеры. Это касается также споров, которые, например, могут возникнуть между работодателем, с одной стороны, и лицом, изъявившим желание заключить трудовой договор.

Предметом индивидуального трудового спора является существо заявленных работником требований, например требования о восстановлении нарушенных прав, защите законных интересов или признании субъективных прав, которые, по мнению работника, ему принадлежат. Предметом индивидуального трудового спора может быть требование работника о выплате заработной платы, снятии дисциплинарного взыскания, восстановлении на работе, оплате времени вынужденного прогула, о признании необоснованным отказа работодателя заключить трудовой договор и т.д. Для разрешения и рассмотрения индивидуальных трудовых споров законодательством установлены уполномоченные органы, такие как: комиссия по трудовым спорам (КТС) и Суд (районный суд). Но, не побывав в реальном судебном процессе, студентам трудно представить, как он проходит, какие доводы приводят стороны и как нужно защищать свои трудовые права или наоборот, отстаивать правоту работодателя. Тем более, что для изучения этих тем необходимо проработать не один закон.

Вопросы, связанные с рассмотрением индивидуальных трудовых споров, регулируются Гражданским процессуальным кодексом РФ от 14 ноября 2002 г. № 138-ФЗ, Трудовым кодексом РФ от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ [1, ст. 423] и федеральными законами, такими как: Федеральный закон "О прокуратуре Российской Федерации" от 17 января 1992 г. № 2202-1; Федеральный закон "О профессиональных союзах, их правах и гарантиях" от 12 января 1996 г. № 10-ФЗ; Федеральный закон "О судебных приставах" от 21 июля 1997 г. № 118-ФЗ; Федеральный закон "Об исполнительном производстве" от 21 июля 1997 г. № 119-ФЗ и другими нормативными правовыми актами.

В учебном процессе есть темы, которые могут изучаться студентами разных специальностей одновременно в интерактивной форме, например в форме деловой игры, например с участием студентов - юристов и студентов – специалистов по управлению персоналом. В Уральском государственном горном университете в 2015-2016 уч. г. была проведена такая игра с участием групп ПД.к, УП и УЧР. Студенты под руководством преподавателя кафедры антикризисного управления и оценочной деятельности распределили роли, сами написали сценарий, провели несколько репетиций и на совместном занятии провели учебное заседание суда по рассмотрению трудового спора при работающей видеокамере. Вот только жалко, что к дате проведения суда ещё не был изготовлен деревянный молоточек с подставкой и судьи не были в мантиях. Но сейчас для будущих курсов молоточек нам подарили, так что фраза «Встать. Суд идёт!» будет подтверждена характерным звуковым сигналом.

За основу было положено реальное трудовое дело, в котором преподаватель принимал участие как представитель стороны. Конечно, фамилии звучали вымышленные и были сохранены персональные данные участников дела. У студентов такое заседание вызвало интерес к этим темам: у юристов по дисциплине «Гражданское право и гражданский процесс» - тема «Стадии процесса», а у управленцев по персоналу – по дисциплине «Трудовое право» – тема «Трудовые споры». После проведения игры на практических занятиях студенты просматривали фильм, разбирая ситуации и отвечая на поставленные вопросы по темам. Кроме пользы от участия в игре, студенты обеих специальностей последующих курсов получают возможность посмотреть готовый видеофильм при изучении соответствующих тем, а возможно и провести деловую игру и по другим общим темам.

В соответствии с ГПК РФ [2, ст. 150] в порядке подготовки дела к судебному разбирательству судья производит действия, направленные на сбор доказательств, подготовку документов, о которых студенты могли слышать на занятиях, но не видели и не просматривали их в жизни. При подготовке к игре такие документы из реального дела в нескольких экземплярах представлялись для изучения в группах. На предприятиях после окончания обучения эти практические навыки, безусловно, будут полезны нашим выпускникам.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ;
2. Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации от 14 ноября 2002 г. № 138-ФЗ.

УДК 316.27

### **СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И ИМИДЖ ОРГАНИЗАЦИИ**

Банникова Т.И., Карпова С.М.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

В современном обществе все большее влияние на репутацию организации оказывает ее социальная ответственность. Общество начинает оценивать организацию не только по ее экономическим результатам, но и по ее социальному поведению. Становится важным ее отношение к своим работникам и их потребностям, к партнерам, с которыми организация осуществляет свою совместную деятельность, к местным жителям, с которыми она контактирует и которые могут быть ее настоящими и будущими потребителями, а также отношение к проблемам общества в целом.

В отличие от обязательной юридической ответственности, социальная ответственность является добровольной и не регламентированной государством. Организации не должны, а лишь могут, по своему свободному решению, направлять часть своих ресурсов по социальным каналам, которые они сами выбирают. Это могут быть различные пожертвования детям, старикам и инвалидам, а также организациям, которые в этом нуждаются, например, музеям и библиотекам. Они могут также активно действовать в области защиты окружающей среды, поддерживать и финансировать борьбу с наркотиками. Таким образом, социально ответственной организации всегда больше доверия оказывается со стороны общества.

Однако сегодня сторонниками социальной ответственности являются далеко не все организации. Некоторые из них считают, что: во-первых, это нарушает принцип максимизации прибыли, поскольку часть прибыли идет не на расширение производства, а также через налоги не поступает в госбюджет, а идет на решение социальных проблем. Во-вторых, каждая сторона, по их мнению, должна заниматься своими профессиональными обязанностями, т.е. организация – экономическими, а государство – социальными. В-третьих,

социальные расходы, являясь издержками для фирм, включаются в цену их продукции, повышая ее, и оплачиваются, в конечном итоге, потребителями.

По-нашему мнению, существуют серьезные аргументы в пользу социальной ответственности организации, противостоящие ее критикам. Во-первых, она создает организации положительный имидж, привлекая к ней новых потребителей и увеличивая, тем самым, ее прибыль. Во-вторых, организация только предоставляет ресурсы, которые профессионально распределяют социальные работники и государственные структуры. В-третьих, современный мир все больше отказывается от разных видов борьбы и все чаще тяготеет к социальному партнерству, что отвечает демократическим и гуманистическим принципам.

По инициативе Российского союза промышленников и предпринимателей были разработаны основные принципы Социальной хартии российского бизнеса, согласно которой социальная ответственность включает в себя экономическую, экологическую и социальную составляющую. Поэтому социальная ответственность сегодня – это:

- производство качественных товаров и услуг для потребителей по разумной цене;
- забота о здоровье и безопасности своих сотрудников;
- снижение негативного воздействия на окружающую среду;
- инвестиции в развитие своего персонала и создание новых рабочих мест;
- честность и прозрачность ведения бизнеса;
- поддержка незащищенных слоев населения;
- участие в программах поддержки образования, культуры, спорта и пр.

В настоящее время в России о политике социальной ответственности задумываются преимущественно крупные общенациональные компании. Средний же бизнес, чаще всего, ограничивается разовой благотворительностью.

Наиболее известными социально ответственными компаниями являются крупнейшие корпорации – ГК «Норильский никель», ОАО «Лукойл», ФК «Уралсиб», Газпром, ОАО «Северсталь» и другие.

Остановимся только на примере Газпрома, который является постоянным участником многих социальных проектов в развитии образования, культуры, науки и спорта. Начиная с 2007 года, Газпром финансирует всероссийскую программу по всестороннему и гармоничному развитию детей, на которую израсходовано 9,3 млрд. руб., в результате чего построено 624 оздоровительных комплексов, стадионов, бассейнов, баз отдыха детей. 680 млн. руб. выделено на организацию спортивных секций, творческих детских коллективов в 68 регионах России.

Газпром активно участвует в реализации различных культурных проектов. Так, в Третьяковской галерее проведен цикл концертов «Шедевры в окружении шедевров», цель которых гармонично соединить музыку, живопись и литературу. Традиционно проводятся международные музыкальные проекты в Московской консерватории [2].

В области спорта Газпром спонсирует несколько ведущих хоккейных и футбольных клубов. Большое внимание уделяет ветеранам войны и оказывает им материальную помощь. И это только часть его многообразной социальной политики.

Эти примеры очень важны для понимания социальной ответственности любой организации и формирования его привлекательного имиджа. К сожалению, как показали проведенные исследования, 96% опрошенных бизнесменов считают свое поведение социально ответственным, лишь только потому, что они выплачивают своим сотрудникам зарплату. Треть же опрошенных из состава населения заявили, что современная организация должна думать не только о себе, но и о своей стране и своих согражданах [3].

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мингалеева Ж.А., Смилевская И.П. Социальная ответственность предприятий как основа успешного бизнеса и социально-экономического развития <http://www.creativeconomy.ru/articles/25015/>
2. <http://www.worldofeconomy.ru/index.php?newsid=148>
3. [http://www.all.best.ru/management/00123989\\_html](http://www.all.best.ru/management/00123989_html)

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОСТРОЕНИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В ВУЗЕ

Бороздинская А. П., Киселева А. В.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, г. Екатеринбург

Современные системы управления качеством образования в высших учебных заведениях поэтапно встраиваются в общий образовательный процесс и развиваются по единым мировым правилам. Этому способствуют объективные причины: развитие компьютерных и биогенетических технологий; эффективное государственное управление; глобализация мировой экономики, и как следствие, уменьшение госсектора в науке и образовании; интеграция культурных традиций различных наций; экономический и технологический рост регионов и стран; большое влияние информационных технологий в образовании, науке и бизнесе; повышение ответственности и мотивации студента качества своего образования. Поскольку современное образование направлено не только на овладение определенной профессией, но и на становление компетентного специалиста, способного к самоорганизации, самостоятельному научному поиску, к нестандартному решению проблем [2].

Это напрямую согласуется с компетентным подходом в обучении, который был обозначен как приоритетный в Национальной доктрине образования до 2025 г. Модернизация содержания образования, оптимизация методов и технологий образовательной системы в целом ориентированы на «свободное развитие человека» и продуктивную социальную адаптацию специалиста в современном обществе, что способствует повышению качеству обучения [4].

Качество создаётся посредством менеджмента качества. Менеджмент качества – это совсем молодая отрасль науки, которая возникла лишь в 40-х годах XX-го столетия. Первыми, кто обратился к этой проблеме в этой области были Американское общество контроля качества в Новом Свете [6] и Голландский фонд качества и Общество качества Германии в Европе, а в 1956 году была основана Европейская организация качества, ее деятельность с самого начала была посвящена созданию словаря терминов и объяснению понятий. Информация становится важнейшим ресурсом развития современного общества в целом и образования в частности, а информационно-коммуникационные технологии, открыли для человека возможности доступа к информации и знаниям, позволяющие реализовать себя и свой потенциал для улучшения качества жизни. При этом, качество рассматривается как некоторая целостность, обладающая интегративными свойствами, не сводящимися к простой сумме составляющих элементов: качество содержания подготовки образования, качество целевых установок субъектов образовательного процесса и качество результата подготовки будущих специалистов.

Информатизация образования - это процесс внедрения достижений инноватики и информационных технологий в образовательный процесс, управление образованием и научные исследования, ориентированные на овладение средствами получения, переработки, применения, передачи и хранения учебной и научной информации [1]. Кроме того, с точки зрения компетентного подхода информационные и коммуникационные технологии являются не целью образования, а инструментарием активного развития человека: «образование в результате использования новейших информационных технологий становится в значительной степени индивидуализированным» [5, с. 73].

В системе высшего образования информационные и коммуникационные технологии способны обеспечить выполнение необходимых условий в получении качественного и доступного образования, отвечающего запросам и требованиям информационного общества. Таким образом, в системе управления качеством вуза существует необходимость развивать и совершенствовать информационные и коммуникационные технологии, направленные на содействие и обеспечение доступности и качества высшего образования.

При этом основными концептуальными принципами, на которых строится система управления качеством образования в вузе, должны стать:

- принцип доступности, состоящий в обеспечении равных условий для качественного использования образовательных ресурсов, сетевых педагогических сообществ;
- принцип оперативности, способность системы оперативно реагировать на изменения в образовательной реальности и осуществлять опережающее предложение образовательных услуг в соответствии с постоянно обновляющимися квалификационными характеристиками специалистов;
- принцип открытости, обеспечивающий возможность влияния широкой педагогической общественности на состояние дел в информационно-образовательной среде;
- принцип мобильности, предполагающий создание внутренних условий для ее саморазвития, приводящего к нарастанию в ней разнообразия образовательных услуг и возможности ее перестройки в соответствии с изменяющимися условиями и целями деятельности.

Информационные и коммуникационные технологии предстают важным средством развития управленческой деятельности в вузе. В этом случае данные технологии содействуют более качественному управлению организацией, увеличивают эффективность принимаемых административных решений и таким опосредованным образом способствуют повышению производительности работы высшего учебного заведения в целом.

Построение интегрированных информационно-коммуникационных систем управления в высших учебных заведениях в большей степени актуализируется острой потребностью самих вузов повысить эффективность своей деятельности в части организации процесса образования и управления внутренними организационно-экономическими процессами и современными тенденциями в информационно-технологической сфере [3].

Внедрение информационно-коммуникационных технологий, обеспечивающих определенный измеряемый уровень качества образования, приводит к переориентации элементов стиля управления образовательным учреждением на технологические. Регулировать процессы в управлении и организации начинают люди, овладевшие передовыми технологиями управления, что способствует скорости принятия решения.

Таким образом, можно утверждать, что информационно-коммуникационные технологии при осмысленном, целенаправленном и подготовленном применении их в процессе организации процесса обучения могут эффективно содействовать повышению качества и расширению доступа к получению высшего профессионального образования, соответствующего потребностям конкурентного рынка труда и основными задачами перехода к информационному обществу.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Васильев В.Н. Системное управление вузом на основе информационных технологий. Информационно-коммуникационные технологии в управлении вузом: Материалы всерос. науч.-практ. конф. (25–28 февр. 2003 г.) / ПетрГУ. Петрозаводск, 2003. 168 с.
2. Менеджмент качества в вузе / под ред. Ю.П. Похолкова, А.И. Чучалина. - Томск: Изд-во ТПУ 2004. - С. 252.
3. Рузаев Е.Н., Рузаева П.Е. Международная сертификация как метод интеграции высшей школы в мировое образовательное пространство // Качество. Инновации. Образование. - 2004. - № 3. с.9-12.
4. Толстобров А.П., Копейкин В.В. Интегрированное информационное пространство в управлении вузом. Информационно-коммуникационные технологии в управлении вузом: Материалы всерос. науч.-практ. конф. (25–28 февр. 2003 г.) / ПетрГУ. Петрозаводск, 2003. 168 с.
5. Филиппова, Л. С. Русский язык и культура речи: учеб. пособие для студентов ун-тов по дисциплине «Русский язык и культура речи» / Л. С. Филиппова, В. А. Филиппов. - Москва : Флинта : Наука, 2009. - 272 с.
6. ANSI/ASQC A3-1978 (Американский Национальный Стандарт): системы качества и терминология. American Society for Quality Control. Январь 18,1978

## ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ВЫГОРАНИЕ КАК УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Бурикова И.

Уральский государственный горный университет

Управленческая деятельность отличается сложным, многоплановым характером, характеризуется высокой интенсивностью, насыщенностью действий, частым вмешательством внешних факторов, широкой сетью контактов разного уровня, преобладанием непосредственного речевого (устного) общения с другими людьми. Руководитель - это человек, который возглавляет весь трудовой коллектив. В течение дня ему приходится контактировать с огромным количеством людей: подчиненные, клиенты, посетители.

Руководителю в своей работе свойственно сталкиваться с различными профессиональными ситуациями, создающие предпосылки для возникновения синдрома профессионального выгорания.

Термин «выгорание» впервые ввел в практику американский психолог Дж. Фрейндерберг в 1974 г. Он определял это психологическое состояние как «совокупность причинных переживаний, которые непосредственно связаны с работой, коллективом и всей организацией в целом». В отечественной психологии выгорание стало выступать предметом исследований с середины 90-х годов XX века. Исследованием данной проблемы занимались такие ученые как Гришина Н.В, Орел В.Е, Рогинская Т.Н, Водопьянова Н. В, Бойко В.В и др.

В самом общем виде, под профессиональным выгоранием понимают изменения личности, которые возникают, развиваются и проявляются в процессе ее профессионализации как комплекс негативных симптомов, выражающихся в эмоциональном истощении, деперсонализации и редукции профессиональных достижений, приводящие к снижению эффективности профессиональной деятельности и нарушению взаимодействия с другими участниками данного процесса. Данный синдром возникает в результате накопления отрицательных эмоций без их выброса.

Исследование феномена профессионального выгорания вызывает практический интерес объясняется это, прежде всего тем, что данный синдром является причиной возникновения различного рода проблем, которые связаны с самочувствием людей на работе эффективностью их труда и стабильностью деловой жизни организации.

Проявления данного процесса могут быть необратимыми, и, как правило, очень дорого обходятся компании. Выгорание негативно влияет на профессиональную деятельность человека. Для коллектива и руководителя профессиональное выгорание человека отражается на снижении производительности его труда. Снижается уровень мастерства и профессионализма, ухудшается физическое самочувствие, происходит снижение профессионального роста.

Тяжесть и многоаспектность последствий профессионального выгорания побудили провести исследование, с целью выявить наличие и степень выраженности синдрома Профессионального выгорания у менеджеров высшего и среднего уровня, на примере Екатеринбургского филиала ОАО «Ростелеком».

Исследование проводилось на руководителях и заместителях каждого отдела ООО «Ростелеком». Для проведения данного исследования была выбрана методика В.В. Бойко «Исследование эмоционального выгорания». Данная методика предназначена для измерения уровня проявления эмоционального выгорания. Методика включает в себя 84 суждения, позволяющие выделить 3 фазы развития стресса: «напряжение», «резистенция», «истощение». Для каждой из указанных фаз определены ведущие симптомы «выгорания».

В ходе диагностики выгорания были получены следующие результаты: 24% испытуемых испытывают низкий уровень выгорания. В данную группу вошли руководители и заместители следующих направлений: управление информационных технологий, отдел по связям со СМИ, отдел управления закупками. Двенадцать опрошенных руководителей характеризуются средним уровнем выгорания, что составило 57%. В эту группу вошел



непосредственно сам директор филиала, директор по экономике и финансам, главный бухгалтер филиала и начальник отдела по работе с персоналом. У всех остальных 19% опрошиваемых наблюдается высокий уровень выгорания.

В соответствии с уровнем выгорания мы разделили выборку на соответствующие этапы для проведения сравнительного анализа в зависимости от степени выраженности профессионального выгорания руководителей. Были получены следующие результаты: в группе с низким уровнем выгорания были получены сравнительно невысокие показатели. Среди симптомов в большей мере наблюдается эмоциональное истощение (9,63), а уровень деперсонализация (13,26) и редукция личных достижений (11,46) не так высоки. Как показало исследование, менеджеры этих отделов испытывают некую ;удовлетворенность работой, что в целом адекватно для профессиональной деятельности, связанной с людьми. В то же время это эмоциональное состояние носит скорее ситуативный характер и напрямую связано с какими-либо ситуациями.

Наибольший процент респондентов оказались подверженными среднему уровню выгорания. Было выявлено, что в этой группе, как и в первой, наиболее ярко выражена эмоционального истощения (30,74) и уровень деперсонализации (29,67), а показатели редукции личных достижений не так высоки. (16,75). В данную группу риска выходили руководители отделов, в функциональные обязанности которых входит тесное общение с людьми с людьми, именно поэтому здесь такой высокий уровень деперсонализации. Это шорт о том, что руководителям свойственно испытывать чувство усталости, эмоциональной опустошенности и неудовлетворенности своей работой и собой, однако в целом они способны самостоятельно преодолевать данные состояния. Также для них иногда характерно стремление уйти от общения с другими людьми, погрузиться в собственные мысли и чувства, отстраниться от работы и трудностей.

И наконец, в группе с высоким уровнем выгорания, среди симптомов наиболее ярко сражена редукция профессиональных достижений (34,75). Это свидетельствует о том, что руководители этих отделов воспринимают свои достижения как недостаточные и незначительные. Им кажется, что они делают работу, которая не стоит затрачиваемых усилий и не имеет особой ценности. Также у этих испытуемых наблюдается высокая степень эмоционального истощения (19,75). Они испытывают неудовлетворенность от работы, чувство тревоги, усталости и эмоционального напряжения. Что касается уровня редукции личных достижений, то в этой группе он не так высок (13,56).

Исследование показало, что для руководителей с низким уровнем выгорания характерно относительное эмоциональное благополучие, отвлеченность в работу и высокая оценка результатов и значимости собственной деятельности. Руководители со средним уровнем выгорания испытывают признаки эмоционального истощения и стремление отстраниться от работы. И управленцы с выраженным уровнем выгоранием отличаются, обесцениванием своих достижений и явным эмоциональным истощением. Данное исследование позволило выявить наличие синдрома профессионального выгорания и степень выраженности его симптомов. На основании этого необходимо предпринимать меры по профилактике и борьбе с ним. Конечно, универсального способа избавиться от профессионального выгорания не существует, но все же если этой проблемой целенаправленно заниматься, то можно ВОлне решить.

Таким образом, профессиональное выгорание выступает как управленческая проблема, требующая своевременного решения. Поскольку, если упустить из внимания первые признаки данного синдрома, то в дальнейшем будет гораздо сложнее решить данную проблему. Профилактика профессионального выгорания должна быть комплексной и иметь различные направления. Так, в целях профилактики синдрома профессионального выгорания

нужно грамотно распределять нагрузки, переключаться с одного вида деятельности на другую, проще относиться к конфликтам на работе, не пытаться быть лучшим всегда и всем. Не стоит никогда забывать, что работа - это всего лишь часть жизни.

## СТРАТЕГИЯ РАЗРЕШЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ КОНФЛИКТОВ: КАК ПОЛУЧАТЬ ТО, ЧЕГО ХОЧЕТСЯ

Бурикова И., Веселова Н.А.

Уральский государственный горный университет

Для менеджера любого уровня умение эффективно разрешать и предупреждать производственные и трудовые конфликты является профессиональной компетенцией. Для многих конфликт в организации ассоциируется с нарушением взаимоотношений, потерей психологического равновесия, эмоциональным дисбалансом. Однако конфликт может быть полезен как конфликтующим сторонам, так и компании. Задача состоит в том, чтобы конфликт из делового контекста не смещался в область личностных отношений, не переходил во взаимное дискредитирование, не разрушал сформировавшуюся годами совместимость.

Примером «полезного» для компании конфликта может выступить так называемый позиционный конфликт, когда в структуре организации для подразделений сознательно формируются противоположные, конкурирующие цели, в результате чего возникает объективное противостояние. Позиционный конфликт дает возможность руководству более объективно оценивать действия подразделений, поскольку те в противостоянии ищут более совершенные доводы своей состоятельности, разрабатывают новые технологии. Другими словами, позиционный конфликт создает конструктивное напряжение, полезное для организации.

Кроме того, полное отсутствие конфликтов в организации выглядит неестественно. Очевидно, именно поэтому два известных в США руководителя — Дж. Бурке из корпорации «Джонсон энд Джонсон» и Э. Гроун из «Инеп» — настаивают на важности в управлении организациями такого фактора как «созидательная конфронтация». Они не только поощряют расхождение во взглядах менеджеров, они просто требуют от них этого. Они окружают себя людьми, которые достаточно подготовлены, чтобы знать правду, и достаточно независимы в своих суждениях, чтобы открыто их излагать, особенно, в тех случаях, когда правда не совпадает со взглядами высших руководителей.

Таким образом, управленческое действие во многих вариациях не только допустимо, но и необходимо воспринимать в качестве конфликтного. Именно конфликтные ситуации могут являться точками роста и развития организации, могут дать существенный толчок для формирования в ней новых отношений. Однако для реализации этой важной функции конфликтов требуются два существенных условия: во-первых, изменение отношения к конфликтам, формирование позитивного отношения к ним и умения «видеть» в конфликтах конструктивное начало; во-вторых, формирование умения анализировать конфликтные ситуации, управлять ими, обогащение «репертуара» технологий разрешения конфликтов, а также соблюдение принципов, способствующих разрешению конфликта.

Существует большое количество разновидностей организационных конфликтов: межличностные и межгрупповые (внутри коллектива), конфликты взглядов и знаний, вертикальные (начальник – подчиненный) и горизонтальные (руководители подразделений одного уровня), социальные и политические конфликты. Вместо отдельной личности как субъекта взаимодействия может выступать группа. Также распространены конфликты типа личность – коллектив.

Причины, повлекшие за собой развитие организационного конфликта, могут быть серьезными и не очень. Случается, что разногласия по вопросам, которые и выеденного яйца не стоят, превращаются в самые настоящие войны. Как грамотно разрешить проблемную ситуацию и выйти из конфликта победителем, не задев при этом оппонентов? Попробуйте применить пошаговую стратегию, эффективность которой доказана на практике. Рассмотрим ее на примере межличностного конфликта.

1) Анализируйте происходящее

Самое первое, что нужно сделать, — успокоиться и отдышаться. Импульсивные поступки приносят больше вреда, чем пользы, поэтому их нужно избегать. Следующий шаг — полный анализ ситуации, который позволит оценить шансы на победу.

#### 2) Начните беседу

Вспомните фразу, которую вы заранее приготовили, и сделайте ее ключевым моментом разговора. Ни в коем случае не переходите на личности. Вы обсуждаете только ваши чувства, а не характер родных, друзей и коллег. Более того, не фантазируйте на тему мотивов поступков окружающих. Говорите только за себя. Стоит воспользоваться «Я-высказываниями». Это хороший прием, который позволяет смягчить ситуацию. Важно не извиняться и не оправдываться за свои слова, мысли, переживания. В такие моменты вы транслируете и невербальные сигналы, которые еще больше усиливают вашу неуверенность в себе, готовность отказаться от своих слов, извиняющийся тон. Говорите спокойно, твердо, без заискиваний.

#### 3) Выдвигайте требования

Пока мы не скажем окружающим, чего хотим, они об этом не узнают. По каким-то причинам эту банальную мысль игнорирует 90% взрослого населения земного шара. Полезный совет: говорите четко и ясно, не используйте метафор и иносказаний. Оставьте привязку к конкретной ситуации и изъясняйтесь простым языком. Не лишним будет узнать, нет ли у вашего оппонента вариантов решения проблемы. Может быть, вам и придется в чем-то уступить, но компромисс удовлетворит обе стороны. Как правило, это наилучший выход из ситуации.

#### 4) Обозначьте последствия

Объясните, что произойдет, если получится и не получится урегулировать конфликт мирным путем. Дайте возможность выбрать. Лучше не угрожать, а просто констатировать факт.

#### 5) Будьте готовы к переговорам

Вслушайтесь точку зрения другого человека. Слушайте не для галочки, а попробуйте его услышать и понять. Умение встать на место другого очень помогает в разрешении споров. Кроме того, вероятность того, что вы не оказались неправы, существует всегда. Ее нельзя исключать. Так что будьте готовы извиниться и извлечь соответствующие уроки из случившегося.

Если же вам не скажут ничего вразумительного в ответ или отшутятся, значит, доводы не достигли цели. Не расстраивайтесь и повторите попытку. Возможно, придется объяснить суть своих требований несколько раз — до тех пор, пока собеседник не поймет, что вы настроены серьезно. Иногда стоит сделать два-три «захода». Людям нужно время, чтобы осознать происходящее.

Когда и если вас поймут так, как вам бы того хотелось, выскажите свое одобрение и поблагодарите человека. Не забывайте, что каждый стремится сохранить лицо, поэтому окончание спора нужно сгладить, чтобы не ранить оппонента.

Организационные конфликты неизбежны. Более того, они имеют не только отрицательные, но и положительные последствия: в споре рождается истина. Однако если ситуация приобретает деструктивный характер, пора вмешиваться. Надеемся, наши рекомендации окажутся полезными.

УДК316.27

## **СНИЖЕНИЕ КАДРОВЫХ РИСКОВ С ПОМОЩЬЮ ПРИМЕНЕНИЯ ИТ-ТЕХНОЛОГИЙ**

Захарова К., Кутарева Н. М.

В конце двадцатого века особое внимание стало уделяться управлению, как одному из видов практической работы по формированию внутренней и внешней среды, а в настоящее время данное направление все сильнее набирает обороты. Данный подход обеспечивает

организацию оперативным реагированием и принятием соответственных мер при изменении как внешнего, так и внутреннего окружения, что позволяет создать большее конкурентное преимущество перед другими компаниями.

Социальные сети в Интернете — совершенно уникальное явление. Любой пользователь может выбирать свою социальную группу, а общение в ней можно установить, даже если все участники находятся в самых разных уголках страны и не видели друг друга по многу лет. Так специалист по подбору персонала может завести дружбу с потенциальным сотрудником, собрать необходимую информацию о нем и в случае положительного результата анализа начать на него «охоту».

Во многих социальных сетях, в особенности по началу общения в них, люди указывают максимум информации о себе. Помимо характеристики человека, основанной на поговорке «Скажи мне, кто твой друг и я скажу тебе, кто ты», уго еще адреса, номера телефонов, электронная почта, многочисленные фотографии, зачастую выглядящие, как отражение налоговой декларации, способствуют привлечению внимания не только друзей, но и посторонним людям. Специалистам кадровой службы, обладающими базовым костяком физиогномики, не составит труда дать поверхностную характеристику определив тип личности человека, его душевные качества и состояние здоровья, исходя из анализа внешних черт лица и его выражения.

Ворваться в чужую жизнь в двадцать первом веке можно без особых усилий и изощрений, необходимы лишь желание и доступ в интернет, а люди «сами преподнесут» информацию о себе. Данная информация поможет сформировать определенную картину о кандидате или сотруднике, который уже работает в Вашей компании, проверить которую возможно будет на основном или дополнительном собеседовании. Данные процедуры помогут обезопасить организацию от нелояльных сотрудников, конкурентов, засылающих в организацию своих людей в качестве шпионов и прочих кадровых рисков.

Помощь применения ИТ в виде социальных сетей для сокращения кадровых рисков в большей степени рассчитана на рабочий персонал. Но кадровые риски могут поступать и со стороны нелояльности высшего менеджмента - по криминальные действия, откаты, воровство, продажа коммерческой тайны, перевод бизнеса в собственные структуры и прочее. Данные трагические для компании последствия возможно предотвратить благодаря применению различных серверов, осуществляющих анализ сайтов, источников, ключевых слов которые используют сотрудники или даже посмотреть какие сайты они открывали и посещали в прошлом.

Основной проблемой, которую показало исследование, является диаметрально противоположность намерений и действительности в защищенности информации компаний и сотрудников. Лишь около 10% руководителей считают, что их организации не нуждаются в специалисте по информационной безопасности. В действительности малая часть топ-менеджеров выделяют средства на создание отдельных отделов или хотя бы оплату должности специалиста по информационной безопасности.

В ходе исследования было выявлено, что не во всех организациях применяются предлагаемые методы снижения кадровых рисков с помощью применения ИТ как средства стратегического управления персоналом.

Таким образом, анализ сайтов, страниц социальных сетей в интернете — это комплекс, направленных на предотвращение и устранение угроз и рисков, а также негативного экономического состояния компании последствий, связанных с работой и поведением, трудовыми отношениями в целом, к чему и стремится кадровая безопасность. Особенный смысл она приобретает, когда речь идет об анализе сайтов сотрудников. Все представленные сервисы, помогут упростить эту задачу.

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ КОНФЛИКТАМИ И ОРГАНИЗАЦИОННОЙ КУЛЬТУРОЙ**

Воротникова А. А., Подергина Е. А.  
Уральский государственный горный университет

Развитие организации сопровождается конфликтами. Конфликты и отношение к ним в организации можно рассматривать как стержневой процесс формирования корпоративной культуры.

Способность организации нейтрализовать социально-негативные конфликты является показателем сильной корпоративной культуры. При формировании сильной корпоративной культуры в организации члены коллектива не опасаются обсуждать возникающие конфликты и выявлять предмет противоречия и проблемы, вырабатывая при этом новые культурные образцы конфликтного взаимодействия друг с другом. Более того, именно конфликты позволяют проверить на прочность управленческую команду и принципы корпоративной культуры в организации, ценности коллектива и руководителя, показывают «истинное лицо» каждого человека или социальной группы.

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.

Конфликт вносит вклад в структурирование организации, определяя положение различных подгрупп внутри системы, их функции и распределяя позиции власти между ними. Они помогают снизить сопротивление изменениям, способствуют поддержанию динамического равновесия и общественной стабильности. Конфликты могут также уменьшить возможности группового мышления и синдрома покорности, способствуют становлению групповой солидарности, что позволяет искоренить причины внутреннего разобщения и восстановить единство.

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.

УДК 331.108.2

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО РАЗВИТИЮ ПЕРСОНАЛА**

Миронова Т.А.

Научный руководитель Игнатская Л.Я., к.э.н., доцент  
Воркутинский филиал Ухтинского государственного технического университета

Компетентность персонала является важнейшим базисным элементом и резервом повышения эффективности деятельности предприятия. Но компетентность работника и уровень развития компетенций предприятия являются динамично изменяющимися характеристиками, которые должны быть синхронизированы с изменениями внешней и внутренней среды предприятия, изменением задач и условий их реализации. Поэтому повышение профессионализма, креативности и диверсифицированности работника является актуальной задачей как кадровых служб, так и самого работника. Очевидна необходимость изыскивать и создавать новые, более оперативные, более адаптивные и менее затратные пути и методы развития компетенций работника и предприятия в целом.

Несомненно, развитие персонала происходит на различных стадиях управления кадрами. Однако, обучение работников является прямым методом повышения квалификации. Предметом обучения являются: знания, умения, навыки, способы общения.

Следует различать три вида обучения.

Подготовка кадров — планомерное и организованное обучение и выпуск квалифицированных кадров для всех областей человеческой деятельности, владеющих совокупностью специальных знаний, умений, навыков и способами общения.

Повышение квалификации кадров — обучение кадров с целью усовершенствования знаний, умений, навыков и способов общения в связи с ростом требований к профессии или повышением в должности.

Переподготовка кадров — обучение кадров с целью освоения новых знаний, умений, навыков и способов общения в связи с овладением новой профессией или изменившимися требованиями к содержанию и результатам труда. Несомненно, предприятия ориентированы на набор работников с наличием специальной профессиональной подготовки, которая должна стать стартовым базисом для адаптации сотрудника. Поэтому образовательный процесс на предприятии ориентирован на такие цели, как:

- повышение квалификации – получение дополнительных знаний и навыков;
- обеспечение кадрового резерва – подготовка будущих руководителей;
- формирование в процессе обучения навыков использования принципов, мотивирующие организацию труда;
- расширение инновационного потенциала сотрудников обеспечение взаимозаменяемости сотрудников, на различных рабочих местах;
- обеспечение повышения идентификации сотрудников со своей организацией.

Обучение работников предполагает значительные затраты и вложения, поэтому деятельность по оптимизации и повышению эффективности развития кадров требует серьезной организационной, методологической проработки. Предприятие должно точно знать параметры потребности в обучении на основе использования различных методов: заявок руководителей; предложений сотрудников; аттестации персонала; анализа результатов работы сотрудников; анализа должностных инструкций и другие.

Рассматривая систему подготовки и переподготовки кадров предприятия, необходимо отметить, что обучение имеет преимущественно традиционные и стандартные формы, в зависимости от категории сотрудников и характера профессиональной подготовки. Для производственного персонала типична курсовая подготовка, для управленческого персонала используются групповые формы организованного обучения.

Плохо используется познавательный потенциал самого работника, ресурсы организованной самостоятельной работы в виде модульного, а также дистанционного обучения.

Используя информационные и телекоммуникационные ресурсы компании, можно создавать внутрикорпоративные образовательные модули как для рабочих профессий, так и для работников аппарата управления различных уровней.

Модульное и дистанционное образование может очень эффективно использовать такой результативный способ овладения знаниями как видеообучение, которое является наиболее простым видом обучения - для него не требуется ни инструктор, ни специальное помещение, ни определенное время. Конечно, для этого необходим высокий уровень специалистов кадровых служб, которые должны создавать программно-целевое, методическое, информационное обеспечение управления знаниями работников, контроль систематичности качества обучения.

Но управление знаниями не должно базироваться только на организации обучения. Управление знаниями – это и система методик, организующих процесс коммуникаций (целевого общения) в корпоративных сообществах, направляя его на извлечение новых и обновление существующих знаний и помогающих сотрудникам компании вовремя решать задачи, принимать решения и предпринимать необходимые действия. Такие методики используют гуманитарные технологии и IT-решения. Управление знаниями требует формирования профессиональных сообществ, способствующих агрегированию, организации и передаче необходимой информации. Именно развитые и организованные корпоративные коммуникации способствуют оперативной передаче информации.

IT-решения – это формализованные знания, четко организованные, алгоритмизированные, способствующие оперативному получению необходимой профессиональной информации.

Двумя основными процессами, которые находятся в постоянном цикле и поддерживаются IT - системой, являются:

- процесс накопления и использования знаний;
- процесс постоянного совершенствования формальных описаний (онтологии).

Современные подходы к обучению позволяют экономить средства предприятия и шире вовлекать познавательный потенциал сотрудника, давая ему свободу в организации процесса профессионального роста, развивая творческую и познавательную активность личности, повышать компетенции работников в постоянном режиме.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Данилова Е.В. Управление знаниями как фактор развития персонала организации. Автореферат.2009
2. Завьялова Е.К. Особенности управления человеческими ресурсами инновационно-активных компаний // Вестник СПбУ. Сер.8. Менеджмент. - 2012. – Вып.2. – С.78-106.

## ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ БОЛЕЗНЕЙ НА ПРОЦЕСС АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА К СТРЕССАМ

Ионина К., Савин В. Н.

Уральский государственный экономический университет

Существует целый ряд психофизиологических концепций стресса. Одной из таких концепций, получивших широкое распространение в психофизиологических исследованиях и интерпретации их результатов, является концепция общего адаптационного синдрома Г. Селье (1960). В соответствии с этой концепцией под воздействием определённых стрессоров в целостном организме протекают так называемые адаптационные реакции – увеличение коры надпочечников в сочетании с их усиленной секрецией, нарушение обмена веществ с превалированием процесса распада, определённые гормональные сдвиги. Как доказал в своих исследованиях директор медицинского центра «формула здоровья» кандидат медицинских наук В. Н. Пастухов кора надпочечников вырабатывает антистрессовые гормоны, поэтому как показывают медицинские исследования лицам с больными надпочечниками и больными почками нельзя переносить стрессы. Как показал в своих медицинских исследованиях В. С. Кожанов, иногда это может привести к летальному исходу.

Адаптационный синдром, по Г. Селье, имеет стадийный характер (1. стадия тревоги с мобилизацией защитных сил; 2. стадия сопротивляемости, или стабилизации, - повышенной устойчивости организма к воздействию неблагоприятных условий; 3. стадия истощения).

В то же время подчёркивается его постоянство, непрерывность наличие обязательного минимально необходимого напряжения в ходе всей жизнедеятельности организмов:

« Даже в состоянии полного расслабления спящий человек испытывает некоторый стресс. Сердце продолжает перекачивать кровь, кишечник переваривать вчерашний ужин, а дыхательные мышцы обеспечивают движения грудной клетки. Даже мозг не полностью отдыхает в периоды сновидений. Полная свобода от стресса означает смерть (Г. Селье, 2014. с. 30).

Поэтому необходимо предварительно проводить соматическую диагностику адаптантов с целью исключения патологической дезадаптации.

Аннотация: Автор развивает концепцию Г. Селье психофизиологического механизма адаптации человека к стрессам на основе вторичного социологического анализа медицинских исследований, проведённых кандидатом медицинских наук В. Н. Пастуховым и В. С. Кожановым. В основе психофизиологического

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Адлер А. Индивидуальная психология. М., 2014.
2. Селье Г. Стресс без дистресса. М., 2012.
3. Фрейд З. Введение в психоанализ. М., 2008.
4. Фрейд З. Психологические этюды. М., 2007.
5. Фрейд З. Метод и техника психоанализа. М., 2008.
6. Юнг К. Г. Психологические типы. М., 2008.



## **МЕТОДИКА МИНИМИЗАЦИИ РИСКОВ ПРИ ВНЕДРЕНИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ ОРГАНИЗАЦИЙ**

Кубякова Е.

Уральский государственный горный университет

Компетентностный подход предоставляет практически безграничные возможности для достижения высокого уровня эффективности работы компании в целом, посредством описания профессиональных и личностных качеств требуемых должностью [1]. Это также дает возможность организации уделить должное внимание ключевым личностным и деловым качествам сотрудника, которые влияют на результат, сохраняя возможность использования понятия компетентности для описания тех ключевых аспектов, которые ожидаются от сотрудников, для выполнения своих должностных обязанностей на эффективном уровне. Компетентностный подход своего рода ответ на сложившуюся экономическую ситуацию на рынке труда.

Теоретическая новизна данного исследования состоит в разработке методики минимизации рисков при внедрении компетентностного подхода в управлении персоналом

Отношение персонала к внедрению моделей компетенций зависит, прежде всего, от руководства организации, которое должно придерживаться определенных принципов работы с персоналом: принцип превентивной оценки; принцип инициативы снизу; принцип непрерывности; принцип индивидуальной компенсации.

Таким образом, необходимо донести до сотрудников мысль, заключающуюся в том, что модели компетенций необходимы не только в интересах повышения эффективности организации, но и в интересах каждого работника.

Риски при внедрении модели компетенций разделяем на две большие группы:

1. Внешние связаны с влиянием условий внешней среды на процесс внедрения Моделей компетенций.

2. Внутренние непосредственно напрямую связанные с условиями самого предприятия и в свою очередь делятся на 2 типа:

2.1 Организационные риски, которые связаны с организацией и руководством внедрение и использования моделей компетенций.

2.2 Интеграционные риски, связанные с проблемами интеграции моделей компетенций с действующими процессами управления.

Прежде всего, в организации, при внедрении модели компетентностного подхода, существует вероятность угрозы кадровых рисков. Интегрируя и развивая подходы Митрофановой А.Е. к концепции и классификации кадровых рисков мы предлагаем методику управления кадровыми рисками при внедрении компетентностного подхода.

По мнению Митрофановой А.Е., управление кадровыми рисками (УКР) - это процесс, который берет свое начало на этапе разработки стратегии управления человеческими ресурсами организации, охватывающий всю систему управления персоналом в целом, включающий полный анализ кадровых рисков, влияние которых может крайне негативно сказаться на деятельности организации и ее сотрудника.

Нельзя не подчеркнуть, тесную взаимосвязь концепции управления кадровыми рисками и концепции компетентностного подхода, выраженную в интегрированных принципах системы управления персоналом.

Данная методика позволит не только определить содержание концепции управления кадровыми рисками в организации, в которой внедрен компетентностный подход, но так же, организационном этапе, в индивидуальном порядке, подробно провести минимизацию каждого риска, существующего на предприятии, путем подробного анализа конкретного кадрового риска. Начиная с определения риска, как конкретной компетенции, так и самой системы управления персоналом, его цели, субъекта и объекта риска, и так до самого пути решения его

устранения. В случае отрицательного результата, данный алгоритм необходимо повторить до полного избавления угрозы риска.

УДК 316.27

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ КОНФЛИКТЫ «ПО ВЕРТИКАЛИ»

Кубякова К., Веселова Н. А.

Уральский государственный горный университет

Проблема взаимоотношений руководителей и подчиненных весьма актуальна для современной науки и практики. В центре внимания находятся вопросы эффективности управления, стиля руководства, авторитета руководителя, оптимизации социально-психологического климата в коллективе. Все они зависят от оптимизации отношений в звене “руководитель — подчиненный”, т. е. от конфликтов “по вертикали”.

Среди причин конфликтности отношений руководителя и подчиненного выделяют объективные и субъективные. К объективным причинам относятся следующие:

1. Субординационный характер отношений.

Противоречие в звене “руководитель — подчиненный” заложено в том, что от руководителя зависит довольно широкий диапазон жизнедеятельности подчиненного. Последний обязан выполнять указания и распоряжения начальника, т. е. обязан подчиняться. Практически никогда не обеспечивается полное соответствие требований ролей возможностям и способам действий их исполнителей. Объективная необходимость устранения этого несоответствия и субъективное восприятие возможности его устранения неизбежно порождают конфликты. Ряд авторов указывают, что на конфликты по вертикали приходится 77% (А. Анцупов), 60% (Б. Науменко), 78% (А. Свенцицкий) и даже 80% (Е. Кузьмин) всех межличностных конфликтов в коллективах.

2. Большая часть конфликтов по вертикали детерминирована *предметно-деятельностным содержанием межличностных отношений*. Около 96% конфликтов между руководителями и подчиненными связаны с их совместной деятельностью. На профессиональную сферу взаимоотношений приходится 88%, бытовую \*— 9 и общественную — 3% конфликтных ситуаций. Конфликты в профессиональной сфере связаны с обеспечением качества деятельности (39%), оценкой результатов работы (8%) и введением инноваций (6%). В противоположность конфликтам в звене “руководитель — подчиненный” конфликты по горизонтали чаще носят личностный характер. Они возникают из-за антипатий, неприязни друг к другу на основе несовпадения ценностей, установок, норм и принципов, хотя это не исключает организационных и деловых причин таких конфликтов.

3. Частота возникновения конфликтов по вертикали связана с *интенсивностью совместной деятельности оппонентов*. На 6 месяцев, связанных с выполнением основных заданий года, проверками вышестоящими инстанциями, сдачей аттестаций, подведением итогов и т.п., приходится около 60% всех конфликтов “по вертикали”. На остальное время, когда деятельность организуется обычным порядком (тоже около 6 месяцев), приходится примерно 40% конфликтов между руководителями и подчиненными. Наиболее “спокойный” месяц в отношениях руководителей и подчиненных — июнь, а наиболее “конфликтные” — май и январь [100].

4. *Наиболее конфликтно звено “непосредственный руководитель подчиненный”*: на него приходится более 53% конфликтов. На отношения “прямой руководитель — подчиненный” приходится 41,7% конфликтов и 5,2% — на другие отношения подчиненности. Особенно велик удельный вес конфликтов в звеньях, где руководитель и подчиненный близки по служебному положению. По мере увеличения статусной дистанции частота конфликтов уменьшается.

5.. *Разбалансированность рабочего места.* Рабочим местом называют совокупность функций и средств, достаточных для их выполнения. Функции отображаются в обязанностях и ответственности за их выполнение, а средства — в праве и власти. Сбалансированность рабочего места означает, что его функции должны быть обеспечены средствами и не должно быть средств, не связанных с какой-либо функцией. Обязанности и права должны быть взаимно уравновешены. Ответственность должна обеспечиваться соответствующей властью, и наоборот

6. Рассогласованность связей между рабочими местами в организации. Проявляется в том, что:

а) подчиненному дают указания много начальников, и он вынужден: сам ранжировать поступившие указания по степени их важности, требовать этого от непосредственного руководителя; хвататься за все подряд; отказываться от выполнения указаний и распоряжений;

б) у руководителя много непосредственных подчиненных более 7—8 человек, которыми невозможно оперативно управлять.

7.. Сложность социальной и профессиональной адаптации руководителя к должности управленца.

8. Недостаточная обеспеченность по объективным условиям управленческих решений всем необходимым для их реализации.

Среди субъективных причин конфликтов в звене “руководитель — подчиненный” выделяют управленческие и личностные причины.

*Управленческие причины:* необоснованные, неоптимальные и ошибочные решения; излишняя опека и контроль подчиненных со стороны руководства; недостаточная профессиональная подготовка руководителей; низкий престиж труда управленцев среднего и низшего звена; неравномерность распределения служебной нагрузки среди подчиненных; нарушения в системе стимулирования труда.

*Личностные причины:* низкая культура общения, грубость; недобросовестное исполнение своих обязанностей подчиненными; стремление руководителя утвердить свой авторитет любой ценой; выбор начальником неэффективного стиля руководства; отрицательная установка руководителя по отношению к подчиненному, и наоборот; напряженные отношения между руководителями и подчиненными; психологические особенности участников взаимодействия (повышенная агрессивность, эмоциональная неустойчивость, тревожность, завышенная самооценка, акцентуации характера и т.д.).

#### Условия и способы предупреждения конфликтов “по вертикали”

Практика показывает, что бесконфликтному взаимодействию руководителя с подчиненными способствуют следующие условия:

- психологический отбор специалистов в организацию;
- стимулирование мотивации к добросовестному труду;
- своевременное информирование людей по важным для них проблемам;
- снятие социально-психологической напряженности путем проведения совместного отдыха, в том числе с участием членов семей;
- оптимизация рабочего времени управленцев и исполнителей;
- уменьшение зависимости работника от руководителя;
- ясные, конкретные и выполнимые задачи.

Текущий контроль снижает вероятность возникновения конфликтов. Предупреждению конфликтов «по вертикали» способствуют грамотная организация управленческой деятельности учёт индивидуально - психологических особенностей и эмоционального состояния работников.

## «КАДРОВЫЕ ИННОВАЦИИ РЕШАЮТ ВСЕ» (ИХ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ПЕРСОНАЛА)

Мальцева Т.А., Абрамов С.М.

Уральский государственный горный университет

Этап системной трансформации отечественной экономики обусловил изменения в сфере управления персоналом в соответствии с новыми целями, функциями, формами и методами управления человеческими ресурсами организации, что неразрывно связано с использованием в кадровой работе предприятий кадровых инноваций, роль которых быстро и неизменно возрастает. Важно подчеркнуть, что кадровая инновация может интерпретироваться как последовательный результат внедрения и использования новшества, приводящий к изменению всей кадровой работы как объекта управления и получению дополнительного экономического, социального и другого вида полезного эффекта. Инновации всегда бросают вызов не только отдельной личности, но и организации и её персоналу. Вряд ли имеет смысл утверждать, что данное понятие широко используется в разного рода объяснительных схемах инновационного управления персоналом.

Прежде всего, обратим внимание на то, что кадровая работа – это целенаправленная деятельность руководства и должностных лиц кадровых служб организации, направленная на реализацию эффективной кадровой политики в соответствии с текущими и перспективными целями организации. В свою очередь, кадровая политика включает в себя преобразования профессионального и квалификационного состава персонала, структур кадровых служб, форм, методов и принципов управления человеческими ресурсами, что в конечном итоге обуславливает повышение производительности труда. Обращает на себя внимание тот факт, что долгое время улучшения в кадровой политике организаций объясняли «успехами в организации социалистического соревнования». Отсутствие эффективной кадровой политики неминуемо влечет за собой увеличение рисков, в том числе кадровых, количество которых начинает превосходить производство инновационных продуктов.

Именно здесь, прежде всего управление персоналом, должно предложить кадровым службам результаты своего анализа этого этапа, которые не следует недооценивать, так как только на первый взгляд, кадровые инновации не имеют отношения к конкретной экономической политике государства, которая оставляет в стороне острую востребованность кадровых инноваций, забывая о том, что в условиях трансформации, именно, они, как основной управленческий ресурс, не имеют эффективных способов замещения, с точки зрения количественных и качественных характеристик рабочей силы, обладающей необходимыми компетенциями, способной создавать знания и эффективно их использовать. Следует обратить внимание на то, что в РФ по-прежнему принцип выгоды от внедрения инноваций не осуществляется наиболее полно, он не рассчитан на массового потребителя, а конкурентная борьба не ускорила их внедрение. Причиной стало отсутствие потребительского спроса на инновации, в том числе кадровые, берегающие труд, время и деньги.

Отметим, что в работе не описывается все многообразие кадровых инноваций, а, наоборот, показаны только те из них, которые в большинстве случаев наиболее часто применяется в практическом аспекте, т.е. в работе организаций (см. табл.1).

Таблица 1-Кадровые инновации, активно применяющиеся в практике предприятий

| Название инновации                                   | Содержание кадровых инноваций  |
|--|--|
| Перенос документов кадровой службы в электронный вид | Используемая программа: Microsoft Office.<br>Продолжительность внедрения системы в работу 1-2 месяца<br>Работникам кадровой службы нужно быть готовыми к выполнению дополнительной работы по изучению и приобретению навыков работы с системой, вводу данных по персоналу. |

|  |   |
|--|---|
| Управление мотивацией и стимулирование трудовой деятельности персонала | Предоставление сотрудникам социального обеспечения, которое помимо условий, предусмотренных в Трудовом кодексе РФ, включает: стабильную, официальную заработную плату; материальное и моральное поощрение за добросовестный труд ко Дню рождения предприятия, профессиональным праздникам и юбилейным датам работников; льготные программы отдыха для сотрудников и их детей; премиальные выплаты сотрудникам по факту рождения детей; новогодние подарки для детей сотрудников; бесплатную доставку служебным транспортом, скидки на продукцию компании. |
| Структура анализа персонала  | Непрерывный учет уровня кадров; возрастной состав; трудовой стаж; текучесть рабочей силы; эффективное использование рабочего времени.   |
| Планирование использования человеческих ресурсов                       | Составление баланса производительности труда; определение размера трудозатрат; объем трудозатрат в период планирования; определение масштаба использования рабочей силы.  |
| Методы профессионального отбора  | Интервью; беседы; тесты.  |
| Управление корпоративными знаниями                                     | Организация корпоративной жизни (конкурсы, спартакиада). Нематериальный актив компании.   |
| <b>Перспективные проекты кадровых инноваций</b>                        |   |
| Внедрение системы профотбора и психодиагностики (АСП) «Профессор»      | Область применения:<br>- оценка психологических особенностей личности, профессиональный отбор, прием на работу;<br>- кадровые перемещения, аттестация и выдвижение на учебу;<br>- оценка уровня надежности сотрудников;<br>- анализ психологического климата в коллективе;<br>- заочное (бесконтактное) изучение личности;<br>- психотерапия.   |

Приведенная классификация кадровых инноваций показывает направления, которые могут быть использованы организациями, предприятиями для изменения направлений деятельности, развития творческих способностей персонала, как избавления от старого знания, особенно, когда действия организации сталкиваются с новой реальностью в изменившемся внешнем окружении.

Вряд ли кто-то станет отрицать роль кадровых инноваций, как имманентно присущих определенному типу хозяйства, но и объяснять с помощью их только качественные изменения персонала тоже нельзя. В немалой степени сама по себе рыночная экономика приводит в действие огромную энергию людей. С нашей точки зрения кадровые инновации – это реальные компоненты современного рыночного хозяйства. Как не может существовать кадровая работа без рыночного хозяйства, так не могут существовать хозяйствующие субъекты без инноваций в экономической жизни общества. Следовательно, речь не может идти о противопоставлении кадровых инноваций и рыночного хозяйства, она должна идти о их органическом единстве.

Следует признать, что в обществе произошла своеобразная аберрация представлений о том, что такое кадровые инновации. Современная экономика, в которой утрачено значение и роль кадровых инноваций, неминуемо вступает в ситуацию кризиса.

Более того, многие проблемы современной экономической ситуации в России вызваны не отсутствием кадровых инноваций, а недостаточной степенью их развития, тем самым неэффективным влиянием их на развитие персонала организаций. Парадокс заключается в том, что один из востребованных ресурсов развития персонала организаций вместо того, чтобы быть использованным, оказался невостребованным.

В итоге, ограниченное понимание природы кадровых инноваций (их множественности), точные масштабы использования которых не поддаются определению, не приводит к эффективному развитию рабочей силы. Напомним, что наличие высококвалифицированной рабочей силы, способной создавать знания и эффективно их использовать является основой экономического развития любой страны, именно, ее наличие и определяет конкурентные позиции страны в мировой экономике. Поэтому кадровые инновации сегодня нужны больше, чем когда-либо раньше, чтобы предотвратить медленное сползание и превращение России в ресурсно-обеспечивающую зону передовых стран Европы, Америки и Азии.

## КРАУДСОРСИНГ – КАК ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УП

Мальцева Т.А., Ветошкина Т. А.

Уральский государственный горный университет

Краудсорсинг - использование интеллекта и опыта большого количества клиентов, сотрудников, заинтересованной общественности, для поиска новых идей по улучшению продуктов, процессов, сервисов и/или экспертизы важных решений и документов организации.

Современные технологии краудсорсинга дают возможность решать две задачи . Во-первых, инновационная деятельность. Во-вторых, управление персоналом и знаниями. Краудсорсинг дает возможность находить новые идеи, нестандартные пути решения проблемы, наиболее квалифицированные и перспективные кадры. При внутреннем краудсорсинге кадры продвигаются по карьерной лестнице вертикально вверх внутри конкретной организации. Что касается внешнего краудсорсинга – HR-служба получает на вооружение еще один способ привлечения в компанию креативных, перспективных и нестандартно мыслящих работников.

Предпосылками появления краудсорсинга являются:

1. Развитие интернет-технологий, расширение возможностей и прав работника за счет их использования;
2. Работа превращается в нечто большее чем просто работа - это 1/3 нашей жизни. Работая, мы влюбляемся, развиваемся, живем, развлекаемся;
3. Идеологизация эффективности как ключевой цели организационной деятельности, основным условием которой является использование всех возможных ресурсов для уменьшения затрат и увеличения результатов.

В современных реалиях краудсорсинг, в большей своей части, перекочевал в виртуальный мир, где развернулся в глобальных масштабах. Глобальная сеть Интернет позволила организациям задействовать в решении своих задач онлайн-сообщества. Это ВОлне объяснимо, ведь попросить помощи у сетевых пользователей гораздо дешевле, чем нанять дорогостоящих консультантов или проводить маркетинговые исследования и внедрять новинки. Кроме того, компании, использующие краудсорсинг, ВОлне обоснованно могут заявить, что прислушиваются в своей работе к пожеланиям клиентов, заказчиков.

Главная идея краудсорсинга – это не только генерация идей совместными силами участников, а также при богатых знаниях в определенной сфере деятельности человека, подтолкнуть его к нестандартным выводам и решениям, которые ранее не вписывались в его компетенции.

Мотивация участников краудсорсинга отлична для каждого участника:

1. нравственные причины: желание действовать в соответствии с общечеловеческими ценностями, проявлять свои таланты для улучшения общества, организации;
2. соревновательные причины: стремление стать лучше других, занять место лидеров;
3. экономические причины: надежда на получение вознаграждения за участие и победу в проекте;
4. когнитивные причины: желание лучше узнать людей или приобрести навыки;
5. социальные причины: стать членом группы и заслужить одобрение;
6. карьерные соображения: приобретённый опыт и контакты полезны для дальнейшей карьеры;
7. повышение самооценки: укрепление чувства собственного достоинства и уверенности в себе.

Создавая определенные мотивирующие стимулы для участников, а тем более участников онлайн-сообществ, вовлекаются и стимулируются большое количество людей с достаточно большим географическим обхватом к генерации неявных знаний на основе уже имеющихся у этих индивидов явных.

При этом для организации равно как и для краудсорсеров эффект от подобной технологии достаточно высок:

1. Компания получает достаточно большой объем новых, а иногда и революционных идей;

2. Формируется лояльно настроенное в отношении данной организации онлайн-сообщество, которое можно задействовать для решения бизнес-задач в будущем;

3. Происходит сближение онлайн-общественности и данной организации и формирование в некотором роде мессианства.

Но, при всех своих преимуществах, краудсорсинг имеет и ряд проблем, которые, несомненно, должны быть преодолены для более эффективного результата краудсорсинг-технологии.

#### **1. Неэффективный сбор идей**

- Большое количество поступающих идей
- Низкое качество
- Отсутствие целей

#### **2. Неэффективный сбор идей**

- Большое количество поступающих идей
- Низкое качество
- Отсутствие целей

#### **3. Неэффективное внедрение**

- Низкая заинтересованность бизнеса
- Недостаток ресурсов для внедрения
- Неудовлетворённость сотрудников

Тем не менее, данные проблемы более чем решаемы. За время своего существования идея краудсорсинга показала достаточно высокие результаты и доказала, что имеет право на существование совместно с прочими моделями ведения бизнеса. При этом краудсорсинг находит свои проявления не только в непосредственной генерации идей, а помимо этого и в онлайн-маркетинге, медицине, фотографии и многих других сферах.

Краудсорсинг является сравнительно новой категорией, и на сегодняшний день еще не накоплен значительный практический опыт использования данной технологии. При этом эволюция сущности экономической категории неразрывно связана с новыми гранями практики её использования. В связи с этим большинство определений сущности краудсорсинга практически идентичны.

УДК 316.27

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗАХ РОССИИ**

Орехов А., Полянок О. В.

Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день для оценки используются следующие показатели:

Первый - «Образовательная деятельность»: учитывается специфика вуза и помимо среднего балла ЕГЭ оценивается средний балл студентов, принятых по льготным программам, по результатам творческих и других испытаний - в зависимости от профиля вуза. Также берется в расчет численность победителей и призеров статусных олимпиад.

Второй - «Научно-исследовательская деятельность»: включает в себя объем НИОКР в расчете на одного научно-педагогического работника. Объем средств, направленных на творческие проекты - в творческих вузах. Количество цитирования статей, изданных за последние пять лет, количество статей, опубликованных за текущий год и количество научных журналов, издаваемых вузом и еще ряд требований.

Третий - «Международная деятельность»: учитывает не только удельный вес численности иностранных студентов, но и объем средств, полученных вузом за выполнение НИОКР от иностранных граждан и иностранных юридических лиц.

Четвертый - «Финансово-экономическая деятельность»: выявляет не только доходы вуза из всех источников в расчете на одного научно-педагогического сотрудника, но и отношение среднего заработка по отношению к средней зарплате по экономике региона.

Пятый «Инфраструктура»: подразумевает общую площадь учебно-лабораторных помещений в расчете на одного студента, количество персональных компьютеров в расчете на одного студента, а также машин, учебного оборудования и библиотечного фонда.

Шестой «Трудоустройство студентов»: - базируется на данных из служб занятости и «органов содействия в трудоустройстве».

Это все названо критериями, мы же считаем правильной указать, что это показатели. Мы предлагаем следующие группы показателей эффективности и инструменты для их измерения:

1) Оценка преподавателей

Управленческий опыт работы преподавательского состава — средний возраст (анкета)

Количество участия преподавателей в конференциях - баллы

Количество учебников и учебных пособий - (авторские листы)

2) Оценка ВУЗа

Материальное обеспечение ВУЗа - количество территорий, компьютеров, литературы, плюс возраст, количество пользователей WI-FI (сайт, отчет)

Сумма денежных средств, поступивших от заказов образовательных услуг(отчет)

Количество часов, отведенных на практические занятия и производственную практику

3) Оценка студентов

Количество студентов, поступивших в магистратуру за 1 год, 3 года, 5 лет (отчет)

Количество студентов, начавших научную и педагогическую деятельность (поступивших в аспирантуру)- (отчет)

Сумма поступлений от студентов контрактной формы обучения (отчет)

4) Оценка выпускников

Средний балл выпускника за все время обучения

Должность выпускника, устроившегося по специальности через 1, 3, 5 лет.

Научная деятельность выпускников количество статей, конкурсов, конференций

Нравственные показатели выпускников - Государственная Служба, волонтерство.

5) Оценка трудоустроенных выпускников

Карьерный рост на последние 5 лет (анкета)

Уровень профессионализма (анкета, отчет)

Удовлетворенность работодателей выпускником (анкета)

Средний доход организации, в которую поступил выпускник (сайт)

Средний доход выпускников, устроившихся в организацию

УДК316.27

## **МОТИВАЦИЯ И СТИМУЛИРОВАНИЕ РАБОТНИКОВ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ВУЗА**

Рангулова А., Зотеева Н. В.

Уральский государственный горный университет

За последние годы работник превратился из «досадной» - с точки зрения работодателя, но необходимой статьи расходов, в основной источник прибыли. В рамках этого подхода человек стал рассматриваться в качестве важнейшего элемента капитала организации, а затраты на оплату его труда, подготовку и переподготовку, 'повышение квалификации, создание благоприятных условий деятельности - как особый вид инвестиций.



Особенностью управления персоналом при переходе к рынку является возрастающая роль личности работника. Соответственно и меняется соотношение стимулов и потребностей, с которыми связана мотивация.

Путь к эффективному управлению человеком лежит через понимание его мотивации. Зная то, что движет человеком и побуждает его к деятельности, какие мотивы лежат в основе его действий, можно попытаться разработать эффективную систему форм и методов управления человеком. Для этого необходимо знать, как возникают или вызываются те или иные мотивы, как и какими способами, мотивы могут быть приведены в действие, как осуществляется мотивирование людей.

Данная статья посвящена вопросам мотивации и стимулированию труда персонала работающего в государственной организации — ВУЗе.

Вузы для стимулирования труда работников используют по большей части только экономический метод мотивации, основными элементами которого являются: должностной оклад, персональная надбавка за эффективный труд, премиальные выплаты и материальная помощь.

Что же касается социального пакета, то его разработке не уделяется должного внимания. Руководство вузов также до сих пор не заботилось о такой важной составляющей трудовой жизни, как медицинское страхование, программы, связанные с воспитанием и здравоохранением.

Оплата труда - составной элемент системы мотивации персонала и всей системы управления вузом в целом. Значит, целесообразно рассматривать данный компонент с точки зрения системного подхода. Сопоставление целей деятельности руководства вузов и целей стимулирования и оплаты труда позволяет сделать вывод об их взаимосвязи и взаимозависимости. Предлагаем распределение нематериального вознаграждения между сотрудниками ЦУВП:

Руководители:

- добровольное медицинское страхование;
- корпоративный транспорт и водитель;
- оплата мобильной связи;
- внутреннее и внешнее обучение;
- частичная оплата отдыха.
- оплата интернет- услуг

Преподаватели:

- добровольное медицинское страхование;
- частичная оплата отдыха.
- оплата интернет- услуг
- внутреннее и внешнее обучение;

Учебно вспомогательный персонал:

- добровольное медицинское страхование;
- частичная оплата отдыха.

Подводя итог вышесказанному, хочется отметить, что для повышения эффективности деятельности персонала в вузах необходим комплекс мероприятий, решающих внутренние проблемы организации. Первоочередными мерами, на наш взгляд, являются повышение уровня заработной платы, улучшение условий труда, создание положения «О мотивации и стимулировании персонала» и, конечно же, разработка и внедрение социального пакета.

## ФОРМИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ НАСТАВНИЧЕСТВА В ОРГАНИЗАЦИИ

Орехов А.О.

Уральский государственный горный университет

Вопросы эффективного обучения новых сотрудников и полноценного включения их в коллектив и работу для HR-менеджеров актуальны всегда. Порой тренингов бывает недостаточно, чтобы ввести работника во все тонкости профессии, и тогда на помощь приходит испытанный веками способ – наставничество.

Наставничество - это одна из форм обучения на рабочем месте, акцент в которой делается на практическую составляющую. В процессе наставничества более опытный и квалифицированный сотрудник организации передает своему подопечному (наставляемому, обучаемому) знания и навыки, необходимые ему для эффективного выполнения профессиональных обязанностей. Иными словами наставничество направлено на развитие прикладных профессиональных компетенций человека.

Наставничество предполагает: разъяснение новичку специфики его профессиональных обязанностей; знакомство сотрудника со структурой компании, приобщение к ее корпоративной культуре (миссии, ценностям, принятым формам общения).

Функции наставника может выполнять: непосредственный начальник новичка; работники службы персонала; коллега новичка.

Менеджер по персоналу в процессе наставничества. Менеджер по персоналу курирует работу сотрудника в течение всего периода испытательного срока.

Задачи наставника

Наставник – это человек, который всегда находится рядом, который не только поддерживает и обучает новичка, но и своим примером демонстрирует правильную работу с клиентом. Первые несколько дней работы со стажером он посвящает тому, что дает всю необходимую информацию по правилам торговли и товару, который представлен в отделе. Наставник обучает сотрудника основным навыкам профессии, создает условия для эффективного выполнения функциональных обязанностей. Наставник способствует развитию способностей сотрудника. Здесь очень важно умение наставника увлечь, заинтересовать нового сотрудника. После испытательного срока, когда сотрудник приступает к полноценной работе, наставник продолжает наблюдать за его работой и при необходимости помогать в сложных ситуациях.

Приведем качества хороших наставников:

- лояльность (является ли сотрудник приверженцем компании, понимает ли он цели, которые Вы ставите как руководитель, и следует ли этим целям);
- значимость в его мотивации преимущественно нематериальных факторов — то есть оплата должна для него быть важным, но не определяющим фактором в профессиональной деятельности (например, для некоторых работников самое существенное в работе — возможность решать сложные и разноплановые задачи);
- способность убеждать, заражать окружение собственными идеями;
- способность понимать психологические особенности других людей;
- позитивный эмоциональный настрой.

Что получает наставник?

- Доверие со стороны компании. Ведь наставниками становятся те, кто зарекомендовал себя как лояльный, эффективный и успешный сотрудник.
- Статус лидера, доверие и репутация среди коллег
- Личный рост и удовлетворение от работы.
- Материальное вознаграждение за каждого стажера, успешно сдавшего экзамен по окончании испытательного срока, наставник получает премию.
- Включение наставника в управленческий кадровый резерв.

- Что получает компания?
- «Внутренних тренеров», которые своим примером несут Корпоративный стандарт и контролируют его соблюдение сотрудниками: стажерами и консультантами;
- Лояльных сотрудников, которым можно доверить свой имидж;
- Сокращение времени на психологическую адаптацию и более быстрое понимание особенностей работы новым сотрудником;
- Уже обученных основным управленческим функциям будущих руководителей.

Программа адаптации нового сотрудника

| Месяц | Неделя | Мероприятия   |
|-------|--------|---|
| 1     | 1      | В первые дни проводятся вводные встречи с руководителем и менеджером по персоналу. Их цель донести до нового сотрудника: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Историю развития компании, ее статус на современном рынке.</li> <li>▪ Миссию компании;</li> <li>▪ Ценности компании;</li> <li>▪ Правила корпоративного поведения, корпоративную культуру, структуру подчиненности;</li> <li>▪ Профессиональные обязанности.</li> </ul> Возможно использование следующих материалов: буклет с описанием истории компании, продукции; схема офиса, список внутренних телефонов; должностная инструкция, правила внутреннего трудового распорядка. |
|       | 2      | Руководитель следит за работой новичка. Возможный вариант — встреча с менеджером по персоналу по окончании второй недели. Продолжается вплоть до конца программы.   |
|       | 3      | Проведение внутрикорпоративного тренинга (возможная тема - коммандообразование, тренинги на сплочение трудового коллектива).  |
|       | 4      | Встреча с руководителем: подведение первых итогов, оценка уровня выполнения профессиональных обязанностей, рекомендации руководителя. Встреча с менеджером по персоналу: обсуждение возникающих вопросов, ожиданий и пожеланий сотрудника. Возможные материалы: аттестационный лист сотрудника, проходящего испытательный срок  |
| 2     | 1      | Проведение корпоративного мероприятия (основная цель — неформальное общение сотрудников)  |
|       | 2      | Беседа с руководителем, встреча с менеджером по персоналу. Возможные материалы: аттестационный лист сотрудника, проходящего испытательный срок  |
|       | 3      | Руководитель следит за работой новичка.   |
|       | 4      | Итоговая беседа с руководителем: оценка проделанной работы, сообщение о результатах прохождения испытания. Встреча с менеджером по персоналу: поздравления, пожелания, касающиеся дальнейшей деятельности, выявление наиболее интересных обязанностей. Материалы: документ, в котором фиксируется результат испытательного срока сотрудника; символическое вознаграждение   |

Было бы заблуждением думать, что наставничество завершается одновременно с окончанием испытательного срока новичка. В ситуации нарастающей конкуренции за квалифицированный персонал перед руководителями возникает задача сохранить эту драгоценную составляющую. Один из механизмов удержания специалиста — сопровождение его на всем протяжении сотрудничества с организацией. В рамках наставничества можно осуществлять своеобразное проектирование карьеры сотрудника внутри компании с учетом его мотивационных установок.

## **ПРАКТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНА РАБОТЫ С ПЕРСОНАЛОМ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ТОНУС»)**

Плещева Н.С., Подергина Е.А.

Уральский государственный горный университет

Действующая в течение многих десятилетий плановая экономическая система ограничивала возможности предприятий, а также предъявляла специфические требования к кадрам. В современных условиях служба управления персоналом должна разрабатывать и рекомендовать эффективную стратегию, ориентированную на рыночные критерии и создавать благоприятную организационную культуру. Оперативный план становится неотъемлемой частью работы с персоналом и способствует реализации конкретных целей организации путем планирования всех работ связанных с кадрами.

Методика исследования эффективности оперативного плана работы с персоналом была проведена на заводе «Тонус», который был построен более 130 лет назад в г. Екатеринбурге. Сегодняшняя репутация завода – результат верности традициям и плод ответственной работы поколений работников предприятия. В настоящее время ОАО "Тонус" является крупнейшей коммерческой организацией, занимающейся выпуском безалкогольных напитков на Урале.

Оценить эффективность невозможно без анализа основных показателей производственно-хозяйственной деятельности (ПХД).

На основе данных анализа ПХД были определены потребности в финансовых ресурсах; оценена эффективность структуры предприятия; спрогнозированы финансовые результаты деятельности фирмы, а также решаются другие задачи, связанные с управлением производственными ресурсами и финансовой деятельностью ОАО "Тонус". В связи со спецификой проблематики исследования были выделены следующие показатели ПХД: выпуск продукции (тыс. руб.), себестоимость (тыс. руб.), чистая прибыль (тыс. руб.), рентабельность чистая (норма прибыли, %), коэффициент автономии, коэффициент общей ликвидности, численность персонала, производительность труда персонала, норма выработки и др. Для получения информации были проанализированы годовые оперативные планы в динамике за последние три года, а также фактическое их исполнение.

Анализ результатов ПХД показывает, что ОАО "Тонус" относительно рентабельно, тем не менее, некоторые показатели имеют тенденцию к снижению, например, коэффициент автономии, коэффициент общей ликвидности и производительность труда персонала по данным расчета относительных отклонений.

За последние три года наблюдается рост всех категорий работников за исключением совместителей. Наблюдается устойчивый рост непромышленного персонала в 2014 г. - 55% к 2013 г. Это происходит за счет роста числа сотрудников обслуживающего персонала. В 2014 г. относительно показателей 2013 г. наблюдается относительный излишек сотрудников в секторе сбыта (10%) и техническом секторе (5%). Производственный сектор занят непосредственно изготовлением продукции и невыполнение показателей на 9% не замедлили сказаться на снижении коэффициента производительности труда, а коэффициенты выбытия и текучести характеризуют предприятие ОАО "Тонус" с отрицательной стороны, так как имеют тенденцию к росту.

Были выявлены недостаток сотрудников в производственном секторе, а также нехватка производственно-промышленного персонала в этом же секторе; установлен излишек работников в техническом секторе и секторе сбыта; количество рабочих в производственном секторе по процентному соотношению к общему числу персонала падает. Таким образом, снижается численность тех работников, которые непосредственно занимаются изготовлением продукции.

При анализе уровня квалификации рабочих выявлена необходимость ее повышения: в производственном секторе самая низкая доля работников с высшим образованием.

Наблюдается увеличение числа выбытия сотрудников по собственному желанию; некоторые категории работников не соответствуют занимаемым должностям, так как у них нет специального образования и стажа работы; некоторые специалисты дублируют выполняемые ими функции, относясь при этом к разным секторам;

Руководство сектором сбыта не занимается ротацией кадров, поскольку возникла ситуация, требующая замену специалистов одного отдела на специалистов другого; анализ показал отсутствие разработанных должностных инструкций для некоторых категорий персонала.

Помимо ликвидации вышеуказанных недостатков для повышения эффективности работы персонала предлагается внести следующие мероприятия в оперативный план работы с персоналом на 2016 год:

1. Списки кандидатов на замещение вышестоящих должностей (резерв) не обнародованы и не ознакомлены под роспись кандидатур. Предлагается: с разделом оперативного плана подготовки персонала на 2016 год, в части резерва замещения, ознакомить указанных лиц под роспись, выдать им темы для самоподготовки, предусмотреть в планах повышение квалификации, направить на соответствующие курсы (2016–2017 годы);

2. Работники Участка 1 (розлив безалкогольной продукции) работают, выполняя фактически однотипную работу, повышая производительность и отрабатывая навыки на одном месте. Необходимо направлять часть персонала для работы на других участках (это и обмен опытом и повышение деловых навыков);

3. Сроком на 1 год создать «пилотную» систему внутреннего повышения квалификации и получения дополнительных профессиональных знаний для сотрудников;

4. При планировании расширения производства, расширения действующего цеха, новые работники не обеспечены раздевалками-бытовками. Ускорить, ввести в 2016 году строительство нового бытового комплекса;

5. На предприятии нет технической библиотеки, техническая и иная литература разбросана по цехам и участкам. Предлагается укомплектовать техническую библиотеку, закрепить ответственного, определить порядок пользования литературой.

Реализация данного комплекса мероприятий позволит нормализовать кадровый состав предприятия, что впоследствии должно привлечь дополнительно значительный объём заказов, улучшить технологическую оснастку, качество выпускаемой продукции и, как следствие, предприятие получит дополнительную прибыль, которая будет направлена на оплату работников, а также на расширение производства, что на данный момент является целесообразным.

Проведение подобного рода исследований эффективности работы с персоналом представляется перспективным для внедрения на средних и крупных предприятиях разных отраслей, поскольку позволяет выделять и корректировать проблемные зоны работы специалистов по кадрам.

УДК 316.27

## **КОРПОРАТИВНОЕ ВОЛОНТЕРСТВО — КАК НОВЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ПЕРСОНАЛОМ**

Сигат Е., Ветошкина Т. А.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время одной из главных задач компании является повышение вовлеченности персонала в работу, так как большое количество исследований говорит о том, что именно вовлеченность обеспечивает сплоченную работу коллектива, повышает эффективность и мотивация труда, поднимает качество обслуживания клиентов, что в свою очередь влияет на финансовые результаты и конкурентоспособность.

Одним из наиболее интересных инструментов мотивации персонала в настоящее время является корпоративное волонтерство, широко распространенное в самых успешных компаниях. Волонтерство, в общем смысле, это деятельность, направленная на помощь тем, кто в ней нуждается. Стоит также отметить, эта деятельность является полностью добровольной и безвозмездной.

Исследуя данную проблематику, мы ознакомились с опытом ведущих зарубежных и отечественных компаний, также изучили огромное количество материалов и обнаружили, что сейчас не существует единого подхода к понятию корпоративного волонтерства.

С одной стороны, корпоративное волонтерство описывается как работа людей, которые поддерживают проекты компании, являются их частью и помогают добровольно реализовывать, используя свое время и ресурсы.

Примером данного явления стала Зимняя Олимпиада в Сочи. Для реализации данного проекта было привлечено около 25000 волонтеров со всей страны. По итогам проведения этого масштабного события видно, насколько эффективным оказался труд волонтеров, который обеспечил достойное представление нашей страны на мировой арене. В организации празднования семидесятилетия Великой Победы участвовало уже около 130000 волонтеров по всей стране.

С другой стороны, корпоративное волонтерство рассматривается как конкретная программа, которая реализуется при поддержке компании, силами ее сотрудников и направлена на общественно полезную цель. Примером такого подхода является крупнейшая российская сеть магазинов бытовой техники и электроники «Эльдорадо». Руководство компании активно развивает корпоративное волонтерство особенно в период снижения покупательской активности летом. В это время сотрудники не так загружены работой и могут проявить себя в иных сферах и делах. Один из их проектов так и был назван - «Лето добрых дел». Еще в 2012 году, когда стартовала данная программа, было проведено 18 акций, а в 2014 цифра выросла в 100 раз. «Лето добрых дел» включает в себя такие мероприятия как экодесант, донорские акции, помощь пожилым людям, детям-инвалидам и бездомным собакам. Программа развития корпоративного волонтерства среди сотрудников ПАО «Северсталь» началась в 2012 году. Согласно разработанной корпоративной социально ответственной политике было принято решение о развитии корпоративного волонтерства. Сотрудники довольно быстро откликнулись на призыв добровольно поучаствовать в волонтерских акциях компании, которые проходят и в настоящее время.

Таким образом, мы пришли к выводу, что корпоративное волонтерство — это современный инструмент управления персоналом и развития корпоративной культуры, который, с одной стороны, помогает двигаться компании вперед, формируя социально-ответственное поведение сотрудников, тем самым решая задачи по сплочению команды, повышению вовлеченности сотрудников в дела компании. А с другой стороны, корпоративное волонтерство помогает сотруднику подтвердить высокий имидж своей компании, реализовать себя как личность, получить признание, а также новые полезные навыки, повысить свою общественную значимость. Следовательно, корпоративное волонтерство активизирует внутреннюю мотивацию работников, которая является движущей силой устойчивости и развития современной компании.

## СИСТЕМА СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАК ИНСТРУМЕНТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Сигат Е., Акулов С. А.

Уральский государственный горный университет

Растущую роль стратегического управления, необходимость определения стратегических маркетинговых целей, миссии и концепции развития сегодня признают все Компании, стремящиеся сохранить и укрепить свои позиции на рынке. Однако формализация целей это только начало пути. Необходимо донести ценностно - целевые установки до сотрудников, и что самое важное, успешно их реализовать. Согласно исследованиям, легшим в основу методики Balanced Scorecard, причиной того, что стратегия не принесла желаемых результатов, в большинстве случаев бывает не качество самих стратегий, а качество их реализации.

Balanced Scorecard (BSC) может быть представлена как «стратегическая карта показателей деятельности» компании.

– отражает как финансовые, так и нефинансовые элементы стратегии организации,

– отслеживает причинно - следственные взаимосвязи в бизнесе,обеспечивает увязку стратегических целей компании с операционной деятельностью и контролем исполнения.

Помимо вошедшей в маркетинговую практику аббревиатуры Balanced Scorecard (BSC) существует и ССП - прямой перевод «Система сбалансированных показателей»

В основе BSC лежат два ключевых постулата:

– хорошо организованная реализация стратегии имеет более высокое значение, чем качество самой - стратегии;

– использование в управлении только финансовых показателей не позволяет успешно максимизировать стоимость компании в долгосрочном периоде.

Balanced Scorecard - это система стратегического управления организацией на основе измерения и оценки ее эффективности по набору показателей, подобранному таким образом, чтобы учесть все существенные с точки зрения стратегии аспекты деятельности.

Система BSC транслирует миссию и общую стратегию организации в систему чётко формулируемых целей и задач, а также взаимосвязанных монетарных и немонетарных показателей, определяющих степень достижения данных установок в рамках четырёх основных проекций: «Финансы», «Клиенты (Маркетинг)», «Внутренние бизнес-процессы», «Обучение и рост». BSC устанавливает причинно-следственные связи всех показателей в системе между собой и со стратегическими задачами компании, связь результирующих показателей с определяющими факторами и связь всех показателей с финансовыми результатами.

Для каждой цели определяется набор мероприятий (инициатив - Initiatives), показатели, отражающие степень реализации цели и их целевые значения. В качестве показателей обычно используются «Ключевые показатели результативности» (Key Performance Indicators - KPI). В зависимости от того, к какой из перспектив (финансы, клиенты, процессы, обучение и рост) относятся KPI, они могут быть представлены в финансовом выражении, в процентах, баллах и т.д. Стратегия, стратегические цели, KPI и инициативы образуют карту стратегии по определённой перспективе.

Таким образом, общая стратегия компании транслируется в систему стратегических карт. Стратегическая карта помогает сотрудникам понять логику стратегии, взаимосвязи между различными целями компании. Стратегические карты обеспечивают точное понимание сотрудниками того, как их индивидуальные задачи, проекты и результаты содействуют достижению общих целей и стратегии, а в конечном итоге - успеху всей организации.

## ПРОБЛЕМЫ РЕГЛАМЕНТАЦИИ ТРУДА ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА ВУЗОВ

Талайкова Ю. В., Ветошкин В. И.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Регламентация труда — это установление правил, положений, инструкций, норм, определяющих порядок деятельности работников **при** осуществлении ими трудовых функций.

Основой регламентации является «регламент» (от фр. *reglement* - правило) - совокупность правил, положений, определяющих внутреннюю организацию и порядок деятельности государственного органа, *оріаііпапп*, предприятия, а также порядок проведения заседаний и конференций.

Актуальность темы данной работы определяется социальной важностью задач регламентации труда. Определить свое место в общественной организации труда возможно только через конкретное разделение труда. Оптимальный уровень кооперации и разделения труда между работниками может быть найден и обоснован с помощью регламентации труда.

Для регламентирования труда характерны не только качественные, но и количественные показатели трудовой деятельности, хотя степень формализации этих процессов до сих пор остается проблематичной. В связи с этим особое внимание уделяется к нормированию труда - установлению норм затрат рабочего времени на производство какого-либо продукта или выполнение определенной работы, а также нормативов численности. То есть регламентирование и нормирование труда являются двумя гранями одного и того же процесса, а именно - совершенствования труда персонала организации. При этом нормирование характеризуется разработкой и установлением строго количественных параметров трудовых процессов, а регламентирование предполагает разработку не только количественных, но и качественных параметров трудовых процессов.

Говоря о процентном соотношении основных видов профессиональной деятельности профессорско-преподавательского состава, регламентированы только часы учебной работы не более 900 часов в год. В коллективном договоре четко не обозначен конкретный объем учебной нагрузки, хотя он должен содержать дифференцированные критерии ее усвоения в зависимости от профиля кафедры. Другие виды профессиональной деятельности сотрудников профессорско-преподавательского состава вообще никак не регламентированы локальными нормативными документами ВУЗа, только индивидуальными планами преподавателей, согласованными с заведующими кафедрами.

Проблема регламентирования рабочего времени заключается в сложностях разграничения понятий «место работы» и «рабочее место». В персональных трудовых договорах педагогических работников рабочее место не обозначено. Согласно правилам внутреннего распорядка, «контроль над соблюдением расписания учебных занятий, за выполнением индивидуальных планов учебно-методической и научно-исследовательской работы осуществляется заведующими кафедрами». Речь идет о выполнении планов, т.е. контроль осуществляется за содержательной стороной трудовой деятельности. И в должностных инструкциях, и в Правилах внутреннего распорядка отсутствует какое-либо указание на то, что декан утверждает графики работы сотрудников профессорско-преподавательского состава и контролирует их напрямую. Что касается отсылок к трудовому кодексу и требованиям соблюдать трудовую дисциплину (выполнять все виды работ в течение 5 рабочих дней 7 часов 12 минут на территории кафедр), то подобные требования возможно выдвигать только при условии закрепления за работниками рабочих мест с указанием условий охраны труда в индивидуальных трудовых договорах. В персональных трудовых договорах рабочие места не зафиксированы, только места работы - кафедры как структурные подразделения, а не помещения. Учебная работа со студентами, действительно требующая нахождения на территории университета, — это максимум часов 15-16 в неделю. Остальная работа (учебно-методическая и научно-исследовательская) совершенно не обязательно должна



быть привязана к территории кафедры, трудовая функция никак не связана с конкретным рабочим местом, которое, ко всему прочему, никак не организовано и не учтено в трудовом договоре.

В последнее время бурному обсуждению подлежит внедрение в ВУЗы эффективных контракта, который позволит улучшить регламентацию труда, а также позволит дифференцировать заработную плату профессорско-преподавательского состава и повысит качество образования.

Следует начать с того, что эффективность — категория экономическая. Под эффективностью деятельности понимается, по сути, производительность труда. Выполнение преподавателем большого объема работы (по сравнению с установленным законодательством и планом) за определенный период времени показывает более высокую эффективность труда этого преподавателя. Введение эффективных контракт» связано с попыткой ввести систему дифференцированной оплаты труда и, как правило, часть профессорско-преподавательского состава всех ВУЗов работает больше, чем основная масса преподавателей — более активно и, главное, результативно занимается научной, учебно-методической и другой работой.

Чтобы определить, что преподаватель работает эффективно, в университетах и ВУЗах России с самыми удачными работающими эффективными контрактами введены единые системы учета нагрузки и эффективности работы. Преподаватель, согласно законодательству, работает в год 1500 часов, которые условно разделяются на учебную нагрузку (так называемая «первая половина дня») и «вторую половину дня», которая охватывает учебно-методическую, научную, воспитательную и прочие виды работы. Если преподаватель выработывает положенные часы (то есть 1500 часов), а сверх установленной нормы, например, публикует учебные пособия, научные статьи, защищает диссертацию и др. (все виды работы также оцениваются в конкретных количественных показателях), и именно эта деятельность преподавателя говорит о его эффективной работе. Выполнение же нагрузки, даже если речь идет о второй половине дня, свидетельствует именно о выполнении нагрузки, но не говорит об эффективности преподавательской деятельности.

От уровня регламентации в немалой степени зависят такие показатели, характеризующие эффективность труда персонала и результаты его деятельности, как качество выполнения функций управления, производительность труда персонала, экономия времени, следовательно, регламентация является фактором повышения эффективности труда, то есть выступает как одна из движущих сил, причин процесса, управления; существенное обстоятельство при получении наибольшего результата с наименьшими потерями,

Требуется разработка регламентирующих документов трудовой деятельности разработка должностных инструкций для преподавателей, разработка Положения о стимулировании труда в организации, разработка Положения об адаптации персонала. Руководству вузов следует определить документацию, необходимую для разработки, внедрения и поддержания в рабочем состоянии процесса управления персоналом результативного и эффективного его функционирования.

Характер и степень документирования должны отвечать требованиям, потребностям и ожиданиям сотрудников. Документация может быть в любой форме или на любом носителе, исходя из потребностей организации.

Регламентация деятельности персонала не требует дополнительных капиталовложений и доступна абсолютно любой организации. Она позволяет систематизировать работу персонала, сделать ее более эффективной и повысить ее значимость.

По нашему мнению, для регулирования регламентации и нормирования труда преподавателей следует определить минимально допустимый объем учебной нагрузки и стандартную продолжительность учебного занятия, при которых педагогам были бы сохранены установленные законодательством социальные гарантии и право на преподавание, а также усовершенствовать документацию вуза.

## ДИСТАНЦИОННЫЕ ФОРМЫ ЗАНЯТОСТИ

Тимкина В. А, Ветошкина Т. А.  
Уральский государственный горный университет

В настоящее время развитие технологий и коммуникаций достигло такого уровня, что стало не важно, сидит ли сотрудник в офисе за рабочим столом или работает в другом месте. Весь инструментарий находится под рукой. Виртуальный рабочий стол уже сейчас может заменить стационарное компьютеризованное рабочее место.

Такая технологическая трансформация глобально меняет принципы офисной работы и создает новый тренд - дистанционные рабочие места.

Под «дистанционной работой» в рамках данного исследования мы понимаем работу, выполняемую сотрудником из любого удобного ему места (дома, коворкинг - центра, кафе и т. д.) с помощью современных средств ИТ и телекоммуникаций, без привязки к офису работодателя.

«Дистанционными» (территориально независимыми) сотрудниками считаются те, кто может работать из дома хотя бы время от времени (например, 3 дня в месяц или раз в неделю и т.д., в зависимости от договоренности с работодателем), благодаря виртуализации рабочего места, с доступом ко всем необходимым документам и программам.

Предпосылками для роста дистанционной занятости в России сегодня выступают:

- взрывное развитие высокоскоростных средств передачи информации и инфокоммуникационных технологий как главная причина распространения дистанционной занятости;

- виртуальный рабочий стол с сетевым доступом ко всей необходимой информации из любого места, с любого устройства, способный

- заменить стационарное компьютеризованное рабочее место сотрудника:

- подобная трансформация и виртуализация рабочего инструментария глобально меняет принципы офисной работы и создает новый тренд в схеме организации труда - дистанционные рабочие места (без территориальной и аппаратной привязки к офису).

- мировой тренд, который показывает, что в развитых странах в ближайшие несколько лет в плане найма будут выигрывать те компании, которые в трудовых договорах с сотрудниками будут предусматривать возможность работать из дома, по меньшей мере 2-3 дня в месяца, даже в случае более низкой заработной платы.

Преимуществами дистанционной занятости являются:

- экономия затрат;
- повышение мобильности и оперативности; улучшение возможностей для найма персонала;

- удобный график для некоторых категорий сотрудников. Главными источниками экономии выступают:

- сокращение времени на дорогу, доступ к рабочим документам во время больничного, отпуска или вынужденного отсутствия на рабочем месте;

- экономия на содержании рабочего места (арена + техподдержка);

- доход от сдачи высвобождаемых площадей в аренду;

- экономия за счет привлечения рабочей силы из других регионов. Что может препятствовать быстрому распространению удаленной формы занятости?

Сдерживать распространение дистанционной занятости могут:

- увеличение расходов компании на ИТ-инфраструктуру и ПО при первоначальном внедрении;

- сложность управления сетью с многочисленными подключенными устройствами;

- дополнительные требования безопасности, противодействие служб безопасности компаний;

- невозможность удаленной работы в некоторых сферах Деятельности;
- сложившийся стереотип у работодателей: эффективная работа -то офисная работа;
- боязнь руководителей утратить контроль;
- опасение работодателей по поводу дисциплинированности сотрудников;
- неумение и нежелание у многих работодателей выстраивать четкие бизнес-процессы;
- отсутствие эффективной системы KPI и мотивации;
- опасения по поводу лояльности и не включенности сотрудников в корпоративную культуру.

Какие выводы можно сделать:

- глобальный тренд виртуализации рабочих мест создает предпосылки для организации дистанционной формы работы;
- с распространением формы удаленной работы порядка 20 % рабочих мест могут стать виртуальными, или дистанционными (территориально независимыми). что может сэкономить бизнесу значительные суммы:
- виртуальные решения, переход бизнеса в онлайн-среду, автоматизация процессов на базе современного ПО открываются безграничные возможности для бизнеса любого размера;
- компания с автоматизированной ИТ-платформой может привлекать клиентов из любой точки земного шара, сотрудники могут обслуживать клиентов из разных стран

УДК 316.27

## **ВОПРОСЫ СТРАТЕГИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Титаренко Н.В., Михайловский П.В.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Стратегической целью региональной политики в промышленности является осуществление прорыва базовых инноваций, формирующих структуру постиндустриального технологического способа производства, что должно обеспечить устойчивое экономическое развитие России при вступлении в XXI век. Долгосрочные стратегические задачи могут быть обозначены как:

- развитие научно-технического и инновационного потенциалов;
- формирование современных и вытеснение устаревших технологических укладов;
- повышение конкурентоспособности ;
- экономия природных ресурсов;
- формирование инновационной культуры в региональном сообществе;
- прогресс фундаментальных научных знаний в промышленности.

Можно выделить следующие тактические задачи региональной политики экономического развития в промышленности:

- формирование приемлемых налоговых льгот, снижение налогового бремени;
- протекционизм (защита технологий на внутренних и внешних рынках);
- развитие инновационной инфраструктуры;
- поддержка международной и внутрирегиональной кооперации, экспорта высокотехнологичной продукции за рубеж;
- определение перечня и механизма реализации основных инвестиционных проектов регионального назначения на ближайшую перспективу;
- использование внешнеэкономических связей в качестве фактора роста промышленного производства;
- формирование благоприятных условий для развития малого инновационного предпринимательства;

- всесторонняя поддержка инновационно ориентированных предприятий.
- Решение данных задач осуществляется путем комбинирования рыночного и централизованного регулирования, как непосредственно предприятий, так и всей хозяйственной деятельности региона в следующих направлениях:
  - определение стратегических мероприятий научно-технологического и инновационного развития, формирование институциональной матрицы развития промышленности;
  - разработка стратегий инициирования экономического роста в промышленности.

Важной региональной проблемой, требующей решения, является создание эффективного механизма управления практической реализацией в регионе стратегии инновационного развития со стороны региональных органов государственной власти. Традиционно, к основным элементам реализации такого механизма относят: инфраструктурное и информационное обеспечение, экономическое стимулирование, правовое регулирование увеличения выпуска наукоемкой продукции на предприятиях машиностроения Среднего Урала.

Характер стратегических инноваций имеет региональная инновационная инфраструктура, опережающее целевое и качественное развитие которой является перспективным и дает высокий социальный эффект в результате увеличения благосостояния общества. В условиях инновационной пассивности большинства отраслей промышленности, формирования механизма развития и эффективного функционирования инновационной инфраструктуры является проблемой, требующей оперативного решения. Инфраструктурное обеспечение развития наукоемкого производства включает содействие созданию как на федеральном, так и на областном уровне организаций и независимых структур, действующих в следующих направлениях: нормативно-правовое регулирование; инвестиционная и финансово-кредитная поддержка; информационная и консультационная деятельность; поддержка конкретных приоритетных проектов, в рамках областных целевых программ.

Необходимым условием повышения инновационной активности в промышленности является формирование и развитие кадрового потенциала высокой квалификации, восстановление престижа научного труда, привлечение молодежи в наукоемкую сферу экономики для закрепления уникальных знаний в рамках экономических школ. Влияние полноты и качества образования на процесс формирования высокоинтеллектуального индустриального общества имеют первостепенное значение для повышения эффективности реализации региональной инновационной политики.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Гольдштейн Г.Я. Стратегические аспекты управления НИОКР: Монография. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000..
2. Ерохин Д.В., Ларичева Е.А. Государственное стимулирование инновационной деятельности в России и за рубежом // Вестник Московского психолого-социального института. №1. 2004. С. 10-13; Вольский А.. Инновационный фактор обеспечения устойчивого экономического развития.// Вопросы экономики. № 1. 1999.
3. Ерохин Д.В., Ларичева Е.А. Государственное стимулирование инновационной деятельности в России и за рубежом // Вестник Московского психолого-социального института. №1. 2004.

**МОТИВАЦИЯ ПЕРСОНАЛА – ЗАЛОГ БУДУЩЕГО КОМПАНИИ.**

Тимохина А., Ветошкина Т. А.  
Уральский государственный горный университет

В последнее время одной из основных задач компании является сохранение квалифицированных кадров. Появляется множество конкурентов, которые предлагают более выгодные условия сотрудничества. Поэтому хороший руководитель, заинтересованный в расширении объемов производства и росте своей компании должен мотивировать своих сотрудников так, чтобы текучесть кадров предприятия была наиболее низкой.

Всем давно известно, что мотивированный персонал является залогом успешной работы и поступательного движения компании для реализации ее стратегии и упрочнения положения на рынке. Поэтому мотивация персонала является универсальной темой, актуальность которой не уменьшается, несмотря на постоянное внимание теоретиков и практиков менеджмента.

Создавшаяся в стране ситуация, изменения экономической и политической систем одновременно обусловили как большие возможности, так и серьезные угрозы для каждой личности, устойчивости ее существования, вносят значительную степень неопределенности в жизнь практически каждого человека.

Мотивация представляет собой долговременное воздействие на работника в целях изменения по заданным параметрам структуры ценностных ориентации и интересов, формирования соответствующего мотивационного ядра и развития на этой основе трудового потенциала. Мотивация высокопродуктивного труда позволяет обеспечить наряду с восстановлением нормальной трудоспособности работников повышение места, занимаемого ценностью труда, в общей структуре социальных ценностей, формирование нового трудового сознания и трудовой этики. В деятельности человека мотивация оказывает влияние на: усилия, старания, настойчивость, добросовестность, нацеленность на конечный результат. Одинаковую работу человек способен проделать, затрачивая различные усилия: действовать в полную силу или в пол силы. Он может стремиться к работе полегче, а порой берется за сложную и трудную работу, способен выбирать решение попроще или браться за непростое решение. Это зависит от того, на какую затрату усилий при выполнении своей работы он мотивирован. Для того чтобы руководитель смог создать оптимальные условия с точки зрения поддержания высокого уровня трудовой мотивации подчиненных, ему следует хорошо разбираться в том, как может влиять рабочая ситуация на их удовлетворенность трудом и желание прилагать дополнительные усилия при выполнении порученных заданий. Иногда человек, ориентированный на качественное выполнение порученной работы, имеет результаты худшие, нежели человек слабо мотивированный. Это обусловлено тем, что на результаты оказывают влияние много других факторов, в частности квалификация и способности работника, правильное понимание им выполняемой им задачи, воздействие на процесс со стороны окружения и так далее.

Стимулирование – это одно из средств, с помощью которого осуществляется мотивирование. Повышение эффективности стимулирования и улучшение мотивации должно происходить через систему мер, учитывающих конкретное положение вещей и имеющих целевую направленность. Особенность стимулирования заключается в том, что выбранная работником форма поведения соответствует целям субъекта стимулирования, целям тех, кто эту ситуацию создавал. Деятельность работника направлена на получение от предприятий определенных социально значимых благ, а функционирование предприятия основано на том вкладе, который вносит в него работник. При формировании мотивационных механизмов определяющую роль, наряду с заложенными природой особенностями играют образ, уровень и качество жизни семьи, и ближайшего социального окружения. Сила мотивации – это суммарная интенсивность стремления удовлетворить значимые потребности. Мотивация труда является важнейшим фактором результативности работы и в этом качестве составляет основу трудового потенциала каждого работника.

Постараемся на примере предприятия филиал ПСЦМ ОАО «Уралэлектромедь» показать роль мотивации в процессе его деятельности.

Верх-Нейвинский завод вторичных цветных металлов ныне филиала Производство сплавов цветных металлов ОАО «Уралэлектромедь», создан на базе производственных помещений и оборудования закрытого в 1912 году Верх-Нейвинского чугуноплавильного и железоделательного завода. Филиал «Производство сплавов цветных металлов» ОАО «Уралэлектромедь» - единственное градообразующее предприятие в городском округе Верх-Нейвинский. Главная цель филиала ПСЦМ ОАО «Уралэлектромедь» на среднесрочную перспективу - обеспечение дальнейшего повышения конкурентоспособности за счет повышения эффективности работы предприятия при улучшении уровня жизни работников.

Персонал - главный ресурс предприятия. Большую часть численности штата составляют мужчины, представительниц женского пола гораздо меньше это объясняется тем, что работа предприятия в основном требует большой физической подготовки, а также работа связана с вредными условиями труда. В связи с оптимизацией расходов предприятия и автоматизацией производства, можно наблюдать убыль среднесписочной численности человек на производстве, также сокращаются расходы на оплату труда работникам и их социальное обеспечение.

Экономическое состояние филиала ПСЦМ ОАО «Уралэлектромедь» довольно стабильно и позволяет задействовать широкую схему мотивации работников к более производительному труду, что в настоящее время особенно актуально в связи с переходом предприятия на международную систему стандартов. Развитие персонала является одним из важных направлений деятельности предприятия. В соответствии с одноименной программой постоянно ведется работа по совершенствованию системы стимулирования и мотивации работников, обучению персонала, профессиональному и карьерному росту, укреплению и развитию корпоративной культуры.

На трудовую мотивацию работников влияют различные стимулы: система экономических нормативов и льгот, уровень заработной платы и справедливость распределения доходов, условия и содержательность труда, отношения в семье, коллективе, признание со стороны окружающих и карьерные соображения, творческий порыв и интересная работа, желание самоутвердиться и постоянный риск, жесткие внешние команды, внутренняя культура и тому подобное. В филиале ПСЦМ ОАО «Уралэлектромедь» используется широкая система мер по мотивации производительного труда работников. Кроме того, проведение предприятием целенаправленной социальной политики позволяет не только сохранять кадровый потенциал, но и создавать условия для его развития. Престиж работы на предприятии находится на самом высоком уровне по сравнению с любым другим. Мероприятия по повышению мотивации труда, которые проводит предприятие для своих сотрудников, позволяют более эффективно использовать трудовой потенциал филиала ПСЦМ ОАО «Уралэлектромедь» и повысить его конкурентоспособность на рынке.

Каждый человек стремится к успеху. Успех – это реализованные цели, для достижения которых необходимо приложить максимум усилий. Успех без признания приводит к разочарованию, убивает инициативу. Этого не случится, если подчиненным, добившимся успеха, делегировать дополнительные права и расширить полномочия или продвигать их по служебной лестнице. И так как, большинство людей в процессе работы стремятся приобрести новые знания, очень важно обеспечить своим подчиненным возможность учиться, поощрять и развивать их творческие способности.

В Современной России в условиях рыночной экономики используются гибкие формы оплаты, их использование требует от администрации предприятия большой серьезной организационной работы. Мотивация персонала на предприятии тесно связана с качеством производимой продукции и производственной дисциплиной. Сегодня эффективная мотивация персонала снижает кадровые риски, уменьшает текучесть кадров. Также применение на предприятии различных методов мотивации увеличивает конкурентоспособность организации и конкурентоспособность на рынке труда работников предприятия.

## ПРОБЛЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗАЕМНОГО ТРУДА В РОССИИ.

Шатурнова В.Н., Везнер Л.Н.  
Уральский государственный горный университет

С 1 января 2016 года вступил в силу закон о запрете заемного труда (Федеральный закон РФ от 05.05.2014г. №116-ФЗ). Он вносит изменения в Закон РФ от 19.04.1991г. №1032-1 «О занятости населения в РФ» и Трудовой кодекс РФ. Данный закон в России вызвал интенсивные дискуссии между его сторонниками и противниками. К недостаткам использования заемного труда относят низкую степень защищенности работников, изменения в традиционных договорных отношениях. Предполагается, что запрет заемного труда должен защитить работников от нарушений, которые допускают работодатели при его использовании [2].

Данный нормативный акт определил особенности регулирования труда работников, направляемых работодателем к другим физическим лицам или юридическим лицам.

Согласно новому закону, заемный труд допустим лишь, если сотрудник будет работать у физического лица для личного обслуживания или помощи по дому — или если он будет временно замещать отсутствующих работников, за которыми сохраняется место работы. К индивидуальному предпринимателю или юридическому лицу "заемного работника" можно будет направить лишь для заведомо временного, до девяти месяцев, расширения производства или для временного трудоустройства студентов, одиноких и многодетных родителей несовершеннолетних детей и освободившихся из мест заключения.

Принимать "заемных работников" запрещено для замены работников, участвующих в забастовке или в законном порядке отказавшихся работать, например, из-за задержки зарплаты более чем на 15 дней, для выполнения в компании работ в случае простоя, процедуры банкротства или режима неполного рабочего времени при угрозе массового увольнения. Заемный труд запрещен также на опасных и вредных производствах.

Для более четкого понимания рассмотрим определения понятия «заемный труд»:

Заемный труд - это разновидность непостоянной занятости, когда работник заключает договор с организацией-посредником, например, частным агентством занятости, которое направляет его для выполнения работы в другую компанию [5].

Заемный труд (стафф-лизинг, аренда персонала) - предоставление работников, нанятых частным кадровым агентством, в распоряжение третьей стороны, называемой пользователем, для выполнения работы в пользу последнего.

Как правило, работники по займу формально числятся в штате кадрового агентства. Именно с этой фирмой-«посредником» у сотрудника заключён трудовой договор, через неё происходит начисление заработной платы и социальных пособий, оформление отпусков и больничных.

Фактически же человек работает на другую компанию. Между компанией-нанимателем и агентством заключены дополнительные договоры. Фирма-наниматель платит кадровому агентству, которое «сдаёт в аренду» сотрудника [5].

Для характеристики заемного труда рассмотрим его сходство с другими видами занятости и отличия от них. С одной стороны, заемный труд представляет собой один из видов временной занятости, при которой предприятия для выполнения работ либо привлекают сотрудников других организаций (агентств занятости) на определенное время, либо выводят работников за штат, переводя их в штат других организаций (агентств занятости). В первом случае речь идет о лизинге, а во втором — об аутстаффинге персонала [1].

Как и всем другим видам временной занятости, заемному труду присущ временный характер, а контракты, заключаемые с заемными работниками, срочные. По этому признаку заемный труд, как все остальные виды временной занятости, отличается от занятости на стандартных условиях (с бессрочными контрактами) и относится к нестандартным видам занятости.

Однако, несмотря на сходство, между заемным трудом и другими видами временной занятости существуют различия. Заемный труд строится на взаимодействии трех участников - заемный работник, предприятие-пользователь и организация-провайдер, в то время как другие виды временной занятости предполагают только двух участников - работник и работодатель. Заемный работник заключает трудовой контракт не с предприятием, на котором он трудится, а с организацией-провайдером, т.е. агентством занятости, в то время как другие виды временной занятости предполагают прямые контрактные отношения между работником и предприятием.

Заемный труд часто отождествляют с аутсорсингом, то есть заимствованием человеческих ресурсов в кадровых агентствах или их других источников. Действительно, заемные работники выступают для предприятия «внешними» ресурсами, которые могут быть заимствованы на время у других организаций. Предоставлением такого рода ресурсов на рынке занимаются как организации, специализирующиеся на выполнении отдельных бизнес-процессов, так и организации — провайдеры трудовых ресурсов, т.е. агентства занятости. Самый простой способ продолжить работу в прежнем режиме – это переоформить договор аутстаффинга на договор аутсорсинга[3]. Отметим различия, аутстаффинг представляет собой аренду сотрудников, а аутсорсинг – предоставление конкретных услуг, значит основной формой взаимодействия будет являться договор оказания услуг, в отличие от дополнительного соглашения к трудовому договору, которое требовалось при аутстаффинге[2]. Отметим, что в настоящее время компании чаще всего передают на аутсорсинг такие виды работ, как ведение бухгалтерии и кадровое делопроизводство. Система срочных договоров широко применяется в зарубежных странах, как средство борьбы с независимым профсоюзным движением, для расправы с негодными профсоюзными активистами.[4].

Следует помнить, что к основным нормативным актам, которые регламентируют заемный труд в России, относятся Гражданский и Налоговый кодексы РФ. Если применение норм ГК РФ (ст. 421), регламентирующих заключение юридическими лицами гражданско-правовых договоров с организациями-провайдерами (агентствами занятости) при использовании заемного труда не вызывает возражений, то в отношении норм налогового законодательства часто возникают вопросы.

В соответствии с Налоговым кодексом РФ (пп. 19 п. 1 ст. 264) расходы предприятий по использованию заемного труда уменьшают налогооблагаемую базу по налогу на прибыль. Кроме того, используя принцип аутсорсинга и выводя работников за штат, предприятия часто переходят (или переводят отдельные подразделения) на упрощенную систему налогообложения (УСН) с более выгодными тарифами по налогообложению и освобождаются от уплаты налога на добавленную стоимость. При УСН для многих типов организаций снижены тарифы страховых взносов во внебюджетные фонды (Пенсионный фонд, Фонд социального страхования, Фонд обязательного медицинского страхования), а для некоторых видов деятельности они и вовсе не предусматриваются. Таким образом, при выводе работников за штат (аутстаффинг) не только изменяется статус занятости и снижается стабильность трудовых отношений, но часто уменьшаются размеры социальных гарантий по страховым взносам. Все вместе это формирует у работников негативное отношение к заемному труду. Применение трехсторонних трудовых отношений ведет к вытеснению норм и принципов социального партнерства, отстраняет профсоюзы от представительства и защиты, трудовых прав и интересов работников.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Козина И. М. (2012). Люди заемного труда: социальный состав и характеристики работы // Экономическая социология. Т. 13, № 5. С. 18 — 33.
2. Елена Сафарова, Чем заменить аутсорсинг, чтобы не попасть под «заемный труд». «Новая бухгалтерия» №08 2014
3. Смирных Л. И. (2012). Заемный труд в России: быть или не быть? // Препринт WP15/2012/02. М.: Изд. дом Высшей школы экономики. WP15/2012/02.]
4. Аутстаффинг с 2016 года: как не попасть под новые запреты.
5. Руфина Хакимова. 24 ноября 2015г. <http://www.audit-it.ru>



## АУТСОРСИНГ ПЕРСОНАЛА: НОВЫЕ ПРАВИЛА

Сабирзянова Ю., Чащегорова Н. А.  
Уральский государственный горный университет

Понятие «аутсорсинг персонала» давно на слуху у тех, кто по роду своей деятельности нередко сталкивается с необходимостью найма персонала из сторонних организаций.

Слово "аутсорсинг персонала" происходит от английских «out» – «вне» и «source» – «источник». То есть прямой перевод – использование внешних источников (ресурсов).

В широком смысле "аутсорсинг персонала" на практике означает просто аренду функций организации. То есть использование для выполнения данных функций в организации чужих ресурсов. Достигается это выводом за пределы компании непрофильных задач, не связанных с основными бизнес – процессами (обслуживание и уборка помещений, обслуживание компьютерных сетей, бухгалтерия и т.д.). В этой ситуации компания-заказчик передает какую-либо из своих функций компании-исполнителю, т.е. осуществляется покупка услуги, а не труда конкретных людей.

В узком смысле этот термин применительно к персоналу ("аутсорсинг персонала") означает передачу части функций организации сотруднику, формально не состоящему в штате организации и не связанного с ней никаким прямым договором, то есть аренду труда конкретных людей (иногда применяют лизинговую схему). С 1 января 2016 года Трудовой кодекс дополняется положением, которое запрещает заемный труд

Основное назначение аутсорсинга персонала состоит не в экономии средств, а в высвобождении скрытых резервов и возможностей, как финансовых, так и трудовых для развития новых сфер деятельности либо же концентрации внимания на «узких», проблемных направлениях, требующих приложения дополнительных усилий.

Итак, с 1 января 2016 года вступила в силу статья 56.1 Трудового кодекса, которая запрещает заемный труд. Под заемным трудом понимается труд, осуществляемый работником по распоряжению работодателя в интересах, под управлением и контролем физического лица или юридического лица, не являющихся работодателем данного работника.

Вместе с тем, допускается возможность временного предоставления труда работников по договору, который так и будет называться – договор о предоставлении труда работников (персонала). Фактически сохранится возможность привлечения «чужих» работников, однако законодательство устанавливает ряд существенных ограничений.

Во-первых, предоставлять персонал смогут только аккредитованные частные агентства занятости либо организации своим аффилированным лицам.

Во-вторых, предоставить персонал возможно только временно.

При этом законодательно урегулирован порядок оформления трудовых отношений с работником, права и обязанности работника, направляющей стороны и принимающей стороны, а также порядок расследования несчастных случаев, произошедших с такими работниками.

С 1 января 2016 года отдельные организации вправе осуществлять деятельность по предоставлению труда работников. Предоставление труда работников заключается в том, что определенные организации смогут в случаях, на условиях и в порядке, которые установлены трудовым законодательством, направлять временно своих работников с их согласия к физическому лицу или юридическому лицу, не являющимся работодателями данных работников, для выполнения работниками определенных их трудовыми договорами трудовых функций в интересах, под управлением и контролем принимающей стороны (ст.341.1 ТК РФ в редакции, действующей с 1 января 2016 г.).

Как видно, предоставление труда работников незначительно отличается от заемного труда. Главное отличие – к принимающей стороне направить работника можно только с его согласия. Кроме того, при предоставлении труда работников надо учитывать установленные законодательством ограничения.

Таким образом, юридически заемный труд запрещен, при этом фактически он будет продолжать применяться, только под другим наименованием и с учетом установленных ограничений.

Оказывать услуги по предоставлению труда работников смогут:

- частные агентства занятости;
- юридические лица для своих аффилированных лиц или для организации, являющейся стороной акционерного соглашения.

Порядок осуществления деятельности по предоставлению труда работников урегулирован вступившей в силу с 1 января 2016 года статьей 18.1 Закона РФ от 19 апреля 1991 г. № 1032-1 «О занятости населения в российской Федерации».

Для того чтобы частные агентства занятости смогли оказывать услуги по предоставлению персонала им надо получить аккредитацию. Аккредитацию будет осуществлять Роструд. Для получения аккредитации частное агентство занятости должно соответствовать следующим критериям:

- иметь уставной капитал в размере не менее 1 млн руб;
- отсутствие задолженности по уплате налогов, сборов и иных обязательных платежей;
- высшее образование у руководителя агентства; стаж работы в области трудоустройства или содействия занятости населения не менее 2 лет за последние 3 года;
- отсутствие у руководителя агентства судимости за совершение преступлений против личности или в сфере экономики.

Правила аккредитации частных агентств занятости утверждены Постановлением Правительства России от 29 октября 2015 г. № 1165. И здесь обращаем внимание на образовавшуюся техническую накладку. Правила аккредитации частных агентств вступили в силу только 1 января 2016 года. Таким образом получить аккредитацию агентство сможет с 2016 года.

Аутсорсинг или предоставление персонала?

На практике не редко происходит путаница в понятиях «предоставление персонала» и «аутсорсинг». Аутсорсинг предполагает передачу организацией определенных бизнес-процессов, функций или задач (как правило, непрофильных) другой компании, которая специализируется в данной области. И эта компания на основании договора и силами своих сотрудников будет осуществлять эти функции. На аутсорсинг, например, могут быть переданы ведение бухгалтерского учета, кадрового учета. Часто на аутсорсинг передается уборка помещений.

Особенность аутсорсинга заключается в том, что организация-заказчик приобретает определенные услуги, соответственно, для нее важен результат. Процесс оказания услуг заказчика интересует в меньшей степени. Услуги оказывает компания-исполнитель силами своих работников, эти работники находятся под контролем и управлением компании-исполнителя. Никаких отношений непосредственно между компанией-заказчиком и работниками компании-исполнителя не возникает.

Под новые правила, определяющие порядок предоставления персонала, отношения, связанные с аутсорсингом, не подпадают. Поэтому, если в организации имеется необходимость передать «на сторону» ряд непрофильных функций, имеет смысл заключать договор аутсорсинга.

## ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В РЕГИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Трамбач А.Ю., Михайловский П.В.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Моделирование в научных исследованиях стало применяться еще в глубокой древности (представляло собой самостоятельную, отстраненную от прочих науку, в которой отсутствовала единая система понятий). Позже, его стали использовать в прочих сферах деятельности, но ограничено (например, в таких отраслях науки как физика и техника). Однако абсолютное признание как универсального метода научного познания моделирование получило в XX в.

Под моделирование понимается процесс построения, изучения и применения моделей путем построения абстракций, умозаключений по аналогии, конструирования научных гипотез. Процесс моделирования включает три элемента: 1) субъект исследования, 2) объект исследования, 3) модель действия субъекта и объекта. Порядок формирования модели состоит из следующих этапов:

1) уточнение «среза» (стороны) исследуемого объекта и степени его детализации. Познавательные возможности модели обуславливаются тем, что она отражает существенные черты объекта-оригинала, замещая его лишь в строго ограниченном смысле. Это объясняет возможность построения нескольких "специализированных" моделей;

2) проведение "модельных" экспериментов, при которых сознательно изменяются условия функционирования модели и систематизируются данные о ее "поведении". Конечным результатом этого этапа является множество знаний о модели как самостоятельном объекте исследования;

3) перенос знаний с модели на оригинал - формирование множества знаний об объекте;

4) адаптация модели знаний к реальным условиям и ее использование для построения обобщающей теории объекта, его преобразования или управления им.

Моделирование (в широком смысле) является основным методом исследования во всех областях знаний и научно обоснованным методом оценки характеристик сложных систем, используемых для разработки и реализации управленческих решений. В методологии моделирования заложены большие возможности саморазвития, поскольку данный процесс цикличен, т.е. знания об исследуемом объекте расширяются и уточняются, а исходная модель постепенно совершенствуется в рамках определенных циклов. Моделирование дает возможность:

- экспериментирования путем манипулирования объектом;
- прогнозировать результаты деятельности;
- представить объект исследования в различных взаимосвязанных формах (знаковых и вещественных), т.е. обеспечить интеграцию в моделях разнообразной и разнокачественной информации;
- качественно улучшить, перейти от простого описания к более сложному, что помогает пониманию внутренней и внешней организации и обусловленности явления;
- определить критерии правильности реализованных идей и заложенных в них положений и теорий;
- формализовать и уточнить данные о предмете исследования;
- использовать компьютерную модель, в которую может быть заложено значительно большее количество элементов и различных факторов, чем в любую теоретическую или концептуальную модели.

Необходимость использования метода моделирования определяется тем, что объекты исследования представляют собой сложные динамические системы. Важными качествами таких систем являются:

– целостность (единство) - взаимодействие элементов, относимых к единой совокупности;

– эмерджентность - наличие специфических свойств у элементов, входящих в систему. Поэтому при изучении систем недостаточно пользоваться методом их расчленения на элементы с последующим изучением этих элементов в отдельности.

Экономика, как объект моделирования, представляет собой сложную открытую систему. Она объединяет большое количество входящих элементов, отличается многообразием внутренних связей, а также связей между системой и средой. В народном хозяйстве взаимодействуют природные, технологические, социальные процессы, объективные и субъективные факторы.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Лебедев В.В. Математическое моделирование социально-экономических процессов. М., 1997.
2. Сухов С.В. Модель управления предприятием// Менеджмент в России и за рубежом. №6. 2002.
3. Терехов Л.Л. Экономико-математические методы. М.,1968.

УДК 331.1

## **ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ДЕЛЕГИРОВАНИЯ ПОЛНОМОЧИЙ В СОВРЕМЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

Швецов Р. А. Акулов С. А.

Уральский государственный горный университет

Современный этап развития отечественного бизнеса проходит под знаком делегирования полномочий, правильное построение которого является ключом к успешной деятельности компаний. Однако, процесс делегирования невозможно представить в неоспоримой форме истинной максимы. В зарубежной литературе понятие делегирование рассматривается как «процесс используемый менеджерами для передачи власти на более низкие уровни с целью достижения максимальной гибкости, необходимой для удовлетворения покупателей и адаптации к внешней среде» [2, с.779]. В отечественной литературе под делегированием понимают «передачу заданий и полномочий лицу, которое принимает на себя ответственность за выполнение этих заданий с использованием полученных полномочий» [3, с.183]. В одних случаях делегирование сводится к тому, что рядовых работников поощряют предлагать идеи, но окончательное слово остается за менеджерами. В других случаях работники получают полную свободу в принятии решений и осуществлении своих инициатив.

В своей работе предпримем попытку показать значимость данного понятия, прибегнув к анализу ошибок и затруднений, связанных с процессом делегирования полномочий, которые нельзя рассматривать только в абстрактной форме. Не претендуя на объяснение и разрешение этого вопроса, детально назовем наиболее типичные ошибки и затруднения, признание факта существования которых не уменьшает привлекательности идеи делегирования.

Типичные ошибки и затруднения, которые мешают реализации делегирования полномочий, можно разделить на три группы:

Первая группа – это затруднения руководителя, передающего полномочия; вторая - затруднения сотрудников, принимающих полномочия; наконец, третья - структурные противоречия.

Затруднения руководителя можно разбить еще на две подгруппы. Ниже представлен перечень затруднений в соответствии с их отношением к конкретной подгруппе:

Первая подгруппа – затруднения руководителя, мешающие ему делегировать полномочия:

- Отсутствие доверия к подчиненным. Некоторые руководители боятся увидеть рядом с собой потенциального конкурента.

- Уверенность в том, что он сам сделает работу лучше, чем кто-либо.

- Сложности с выбором задач, которые подлежат делегированию;

- Сложности с подбором кандидатов для делегирования.

- Давление со стороны высшего руководства, требующего личного присутствия руководителя среднего звена;

- Боязнь риска.

Вторая подгруппа – ошибки руководителя, возникающие в процессе делегирования полномочий:

- Не определяет точных сроков выполнения задачи для сотрудника;

- Не знает возможностей сотрудников, из-за чего не может выбрать кому делегировать;

- Не мотивирует сотрудника (или не исполняет договоренности о поощрении). Не представляет всей информации, необходимой для исполнения поручения.

- Передает ответственность без предоставления соответствующих прав и ресурсов;

- Не договаривается об уровне контроля (форме промежуточной и итоговой отчетности сотрудника).

- Не соблюдает оптимальной нормы контроля.

- Не согласует степень своего участия в решении задачи с сотрудником, которому она делегирована;

- Не обсуждает результаты работы (не проводит разбор ошибок и причин их возникновения, не высказывает одобрения);

- Не способен включиться в деятельность в нужный момент (отсутствие склонности к ситуационному управлению);

- Не учитывает соотношение важности и срочности делегируемых задач;

- Делегирует задачу, но выполняет ее самостоятельно. Это происходит из-за того, что менеджер не умеет управлять собственным временем и нежеланием выступать в роли учителя. Временные затраты на обучение со временем компенсируются с значительным приростом времени в долгосрочной перспективе.

Перечисленные затруднения зависят от уровня профессиональной компетентности руководителя, поэтому их устранение полностью поддается его влиянию.

Следующая группа затруднений – это затруднения сотрудников, принимающих полномочия.

- Отсутствие у сотрудника желания выполнять работу;

- Отсутствие уверенности в себе и способности справиться с поставленной задачей;

- Боязнь критики и завышенных требований.

Чрезвычайно важно подчеркнуть, что в этой группе затруднений практически полностью игнорируется роль автономии, как специфического качества персонала, что, на наш взгляд, представляет фундамент (основа) идеи делегирования, которое не «не возникает вдруг», а «создается» (выстраивается) с учетом деловой готовности персонала принять на себя соответствующую ответственность.

Отметим, что автономность персонала «... состоит в способности самостоятельно усваивать содержание работы на основе сознательно выбранных методов, средств и форм деятельности, определяемых спецификой производственного процесса, без принуждения или побуждения извне. Автономность... предполагает не только наличие свободы для выполнения работы, но и право принимать решения, делать выбор, самому составлять графики работы и выбирать процедуры, а также нести личную ответственность...» [1, с. 48]. Более того, автономность персонала является обязательным условием делегирования, а, значит, функционально необходима для его организации. В итоге делегирование на основе автономии превращается в своеобразный контракт взаимодействия, то есть договор, принимаемый обеими сторонами.

Третья группа – структурные затруднения. Ей было дано такое название в связи с тем, что выделенные проблемы носят более масштабный характер и не могут быть решены руководителем без привлечения дополнительных структур:

- Организационная культура не подходит для внедрения системы делегирования;

-Процессы и системы компании не готовы перестроиться в систему делегирования полномочий;

- Отсутствие института действия по договоренности;

- Недостаточное количество подготовленного персонала. Другими словами, речь о том, что объем задач не соответствует реальным кадровым возможностям подразделения.

Реализация делегирования полномочий зависит от трех сторон: руководителя, сотрудников и факторов внешней среды. Большую часть возникающих проблем можно связать с неэффективной работой отдела управления персоналом, который ставит задачи своим сотрудникам. От него во многом зависит, как работники будут относиться к возложенным на них обязанностям, смогут ли они выполнять их и сохранят ли при этом лояльность к организации и руководителю в частности.

Из всего вышесказанного можно сделать логический вывод о том, что отечественный менеджмент идет на делегирование полномочий с большим трудом, в свою очередь, подчиненные пока не в состоянии эти полномочия принять. В рамках отечественной школы управления делегирование полномочий по-прежнему является не движущей силой развития экономики страны, а простым результатом поступательного движения общественного производства.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Абрамов С. М. Творческая самореализация как ключевое условие вовлеченности персонала в трудовой процесс предприятия/ Человек. Культура. Управление: сборник научных статей /редкол.: И. А. Кох (ответств. ред.) и др.; УГГУ. Екатеринбург: Изд-во: УГГУ, 2014.-170 с.

2. Дафт Р. Менеджмент.8-е изд. /Пер. с англ. под ред. С. К. Мордовина. – СПб.: Питер, 2010.-800с.

3. Макаров В. М., Попова Г. В. Менеджмент: учебное пособие. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2011. – 256 с.

УДК316.27

## **КОВОРКИНГ КАК СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА ПЕРСОНАЛА**

Ломов А.

Уральский государственный горный университет

Предпосылками появления коворкинга как подхода к организации труда стали: экономические факторы и развитие крупных городов. В современных экономических условиях индивидуальная аренда помещений, офисов, складов становится непосильным бременем для начинающих предпринимателей, специалистов сферы оказания услуг по договорам аутсорсинга и тех, кто предпочитает получать разовые заказы по работе вместо занятости в конкретной компании (так называемые фрилансеры).

Так в 2005 году у программиста Б.Ньюберга возникла идея рабочего пространства, где каждый чувствует себя хозяином офиса, оплачивая только аренду рабочего места. Он снял в аренду помещение и учредил коворкинг как некоммерческое партнёрство, предложил потенциальным участникам рабочие места, бесплатный Wi-Fi, перерывы на медитацию, общие ланчи и совместные поездки на велосипедах. Данная концепция оказалась крайне удачной и была востребована большим количеством людей, стремящихся к таким формам занятости, которые объединяли бы, вдохновляли и стимулировали.

Первые коворкинги открывались как некоммерческие инициативы, а со временем у пространств для совместной работы сформировалась устойчивая бизнес-модель. Собранная

изданием Deskmag статистика утверждает, что большинство коворкингов начинают приносить прибыль через два года существования.

Основной, а для некоторых коворкингов единственный, источник дохода — платежи арендаторов. Помимо этого, некоторые коворкинги получают средства от проведения собственных мероприятий и выступают площадкой для сторонних организаторов, организуют питание резидентов, предоставляют им бухгалтерские, юридические и иные услуги. Некоторым коворкингам удаётся привлечь спонсорскую поддержку или инвестиции на развитие.

Первый коворкинг в России был организован в 2008 году в городе Екатеринбург и назывался «Башня». Как часто бывает, при адаптации западной идеи в Российские реалии произошло некая трансформация и модернизация самой идеи коворкинга, это было уже не просто совместная аренда с возможностью пользоваться бесплатным Wi-Fi и некой корпоративной культурой. По сути проект «Башня» являлся реакцией креативного класса населения города, на мировой экономической кризис, когда первыми под удар попали служащие финансовой сферы, сфер торговли, услуг и инфотехнологий. «Башню» позиционировали как «полигон», своего рода тренировочную площадку для молодых предпринимателей. Организаторы обеспечивали участника проекта обустроенным рабочим местом, готовым юридическим лицом с бухгалтером и юристом, опытом и связями бывших и настоящих участников. При желании можно было пользоваться базой идей (содержащей опыт развития около 30-ти проектов).

Планировалось, что на этапе развития организаторы не получали с участников никакой прибыли кроме арендной платы за рабочие места. В течении 6 - 12 месяцев просто помогали расти, вкладывая силы и знания. А после становления бизнеса и выхода на «точку безубыточности», участники принимают решение: согласны ли они на дальнейшее партнерство? И если участники видели в этом выгоду — организаторы планировали подключаться плотнее и развивать проект общими усилиями, получая долю в будущей компании. К сожалению, проект просуществовал 18 месяцев и был закрыт.

Дальнейшее развитие коворкинга в России протекает в основном в классическом понимании совместной аренды рабочего пространства. Способствует этому и нарастающие темпы строительства офисных зданий, собственники которых, наряду, с классической арендой предлагают и коворкинг площадки. То есть если при стандартной аренде офисного помещения вы со своими коллегами въедете в пустое помещение, в котором организована лишь жилищно-коммунальная часть, то при коворкинге вы заедете в уже полностью готовый офис и вам не придется тратить деньги на его обустройство. Это в общем-то и есть основная (массовая) идеология данного бизнеса в России. Сегодня коворкинг манит предпринимателей WiFi и неограниченным кофе, профессиональные же и социальные выгоды идут пока как дополнительный бонус. Однако тенденции рынка труда к независимости, фрилансу, временной занятости на независимых, но объединяющих пространствах, становятся все более и более актуальными как с социальной, так и с профессиональной точки зрения. Коворкинг, при этом, намного эффективнее, чем работа в кафе или, например, дома. Эта новая рабочая среда не только вдохновляет, стимулирует и приносит удовольствие, но и повышает производительность, расширяет профессиональные связи, а значит, приносит больше прибыли. Набирают популярность специализированные коворкинг площадки объединяющие коворкеров работающих в одних и тех же областях. Часто случается так, что люди за соседними столами становятся клиентами друг друга и бизнес-партнерами. Каждый находит для себя свою нишу и способствует свободному и равноценному обмену опыта и знаний.

Например, в Екатеринбурге на сегодняшний день функционирует коворкинг площадка для врачей стоматологов, которая для своих клиентов (врачей) предлагает комплексно оборудованное рабочее место в основных направлениях стоматологической деятельности. Обеспечивает техническое оборудование, лицензию, доступ к диагностическому оборудованию и действующим контрактам организации на проведения лабораторных исследований и изготовления имплантатов, приобретение расходных материалов. Оказывает помощь в прохождении сертификации, подтверждение и повышение квалификации врачей. Производит налоговое и бухгалтерское обслуживание. Предоставляет услуги ассистента врача и администратора приема пациентов. Таким образом коворкеры могут не думать о многих

рутинных делах связанных с обслуживанием своего рабочего места и отчетностью перед контролирующими органами, а могут сконцентрироваться на своей основной проф. деятельности.

Популярность коворкинга начинает сегодня распространяться не только на фрилансеров. Эксперты называют его будущим бизнеса. Многие крупные мировые компании уже начинают пользоваться этой новой возможностью, подтверждая реальную пользу и преимущества коворкинга.

И не так далек тот день, когда традиционные офисы станут пережитком прошлого, как, например, сегодня факс или телефонный модем.

УДК 316.27

## **КАДРОВАЯ ПОЛИТИКА ОРГАНИЗАЦИЙ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДНОЙ ЭКОНОМИКИ**

Варшецкая О.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.

Обращает на себя внимание то, что на данный момент, отечественная экономика находится в переходном состоянии, подтверждением этому является наличие признаков данной экономической системы. Например, неустойчивость, этому параметру соответствуют изменения в формах собственности и контроля государством в сфере труда. Экономика России так же отвечает второму параметру переходной экономики – кризисность. Известно, что экономика переходного состояния не может протекать безболезненно для участников экономического процесса. Этот критерий может являться толчком к становлению в переходную стадию, ведь данный период возникает в момент, когда существующая экономическая система исчерпала свой основной ресурс развития. На наш взгляд, названные условия, скорее всего усиливают растущую потребность в кадровой политике, нежели ослабляют. Тем самым, кадровая политика организаций должна быть интегрирована в экономическое развитие страны. При этом мы не утверждаем, что кадровая политика, имеющая под собой рационально-логическое обоснование – это 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.

Чрезвычайно важно подчеркнуть, что в сложившихся условиях персонал организации является основой продуктивной деятельности. Квалифицированные и преданные своему предприятию кадры служат гарантом выживания, но для сохранения этого ресурса, необходима эффективная, более того, прагматичная кадровая политика. Однако, наблюдается стойкая тенденция большей части руководителей сохранить прежнюю прибыль и минимизировать потери посредством сокращения штата. Ситуативное сокращение персонала организации не является методом, ведущему к успешной деятельности в условиях переходной экономики. Нет сомнений в том, что персонал, понимающий свою деятельность, ведет организацию к



достижению ее краткосрочных и долгосрочных целей, наоборот, тотальное сокращение приводит к страху и недоверию сотрудников. В таком случае управляющее звено теряет рычаги эффективной мотивации персонала. Как следствие, такая тактика построения кадровой политики приведет к неукомплектованности рабочих мест, вызовет перегруженность работой, негативное восприятие сотрудниками администрации и снижение производительности труда.

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. Из этого следует вывод, что курс на эффективную кадровую политику задает тон долгосрочной стратегии организации в целом, тем самым продлевая ее жизненный цикл.

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

11-12 апреля 2016 года

### ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫЙ УРАЛ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ТВОРЧЕСТВЕ

УДК. 679.8 (470.5)

#### ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОБРАБОТКА МЯГКОГО КАМНЯ НА УРАЛЕ

Ломовских Д.Е.

Научный руководитель Качалова А.А., кандидат педагогических наук.  
Уральский государственный горный университет

Еще в начале развития культуры человеческого общества камень из-за своей твердости и прочности служил для изготовления первобытных орудий труда: ножей, топоров, наконечников для стрел и копий, а также для создания украшений в виде ожерелий из кусочков цветного отшлифованного камня, браслетов и разнообразных подвесок.

Мягкий камень привлекает мастеров не только простотой обработки, но и высокой декоративностью. Часто он имеет выразительный рисунок, который отчетливо проявляется при полировании. Однако для художественных изделий применяются и такие мягкие камни, которые невозможно отполировать. Не поддается полировке и остается матовой поверхность мягкого известняка, мергеля, мягких песчаников.

Тем не менее эти камни также имеют декоративные достоинства, и мастера умело используют их, сопоставляя шлифованную поверхность с колотой, пиленой и рифленой фактурой. Однако большинство мягких камней прекрасно полируются, приобретая почти зеркальный блеск. К ним относится тальковый камень (жировик), агальмотит (мыльный камень), селенит, гипсовый камень, алебастр, гагат, каменный уголь (антрацит), янтарь, серпентин и некоторые виды сланцев. Каждый мягкий камень имеет свои особенности, от которых зависят приемы его обработки.

Художественная обработка камня – это придание материалу правильной формы, шлифовка и полировка его поверхности, выявляющие цвет и природный рисунок.

При создании художественных изделий важную роль играет фактурная обработка камня. В зависимости от видов обработки получаются разные типы поверхности:

- Полированная поверхность ровная и абсолютно гладкая, имеет четко выраженный зеркальный блеск.
- Гладкую матовую поверхность также называют лощеной. Она не имеет характерного блеска, как полированная, но ровная визуально и на ощупь, без следов шлифовки, с полным выявлением рисунка камня.
- Шлифованная поверхность - равномерно шероховатая, имеет неровности рельефа, выступающие не более чем на 0,5 мм.
- Высота неровностей рельефа пиленой поверхности достигает 2 мм. Этот эффект достигается при машинной распиловке камня без дальнейшей его обработки.
- Термообработанная поверхность на ощупь шероховатая, визуально - со следами шелушения.

- Точечная или бучардованная поверхность имеет равномерно шероховатую структуру, выступающие неровности не превышают 5 мм.
- Колотая поверхность - имитация скалы. Имеет неравномерную структуру с хаотическими впадинами и бурами, высота рельефа колеблется от 50 до 200 мм.

Фактура поверхности помогает подчеркнуть красоту природного камня. Во многом она выбирается в зависимости от назначения обрабатываемых изделий, но также учитывается и порода камня. Нефрит, оникс, мрамор обычно обрабатываются методом полирования, в то время как гранит эффектно выглядит с разными типами поверхности, а иногда на одном изделии сочетаются глянец и имитация грубого скола.

Поделочные камни мягкого типа легко обрабатываются на токарном станке, не нужно использовать алмазные диски. Художественные изделия выполняют при помощи обычных стамесок, рашпилей и подобных инструментов. Шлифовка происходит стеблями хвоща и полировка гашеной известью и мыльной пеной.

В начале XVIII века уральские мастера-кустари научились обрабатывать недавно открытый цветной камень, заложив, таким образом, традиции местной школы камнерезного искусства. Уральские мастера подходили к обработке камня с философской точки зрения. Уральскую школу камнерезов всегда отличала особая любовь к камню, понимание его природной красоты. Основным принципом камнереза было не нарушить данную природой красоту камня, а лишь как можно лучше выявить её и подчеркнуть. Одним из основателей художественной обработки камня на Урале по праву нужно считать русского механика-самородка Никиту Бахарева. Бахарев, построив фабрику, постоянно совершенствует механизмы. Он, например, реконструировал резной станок. Иван Сусоров — талантливый уральский механик-изобретатель, ученик Бахарева. Вместе они создали вододействующие механизмы.

Расцвет ювелирного и камнерезного искусства пришелся на конец XVIII – начало XIX века. В это время Екатеринбургская гранильная фабрика находилась в «цветущем состоянии». Существовал сложившийся коллектив мастеров, которые в совершенстве овладели разнообразными приемами обработки камня – и гладкой поверхности, и самого сложного орнамента, и великолепной русской мозаики. Мастера создавали произведения искусства по проектам знаменитых русских архитекторов и скульпторов: Воронихина, Росси, Стасова, Монферрана, Брюллова и др.

Работы мастеров фабрики получили мировое признание, ими восхищалась Европа. Мастера изготавливали малахитовые браслеты и ожерелья, броши, браслеты, сережки, запонки. Основным орнаментальным мотивом в то время был растительный, покрывавший сплошной сеткой поверхность изделия. Впоследствии мастера выработали особый вид броши-веточки, имитируя в камне гроздь винограда, смородины. Эти ювелирные изделия отличались разнообразием, выдумкой, мастерством.

Таким образом, искусство промышленного Урала представляет собой одно из значительных достижений русской художественной культуры. Оно отражает творческую инициативу, пылкий ум, талант и неумирающее мастерство. Без него нельзя представить весь размах русского декоративно-прикладного искусства. Декоративные качества мягкого камня, неповторимость его узоров, возможность варьировать колорит и рисунок в изделиях, выполняемых даже из одного и того же блока и имеющих одинаковую форму, обуславливают отношение к этому благородному материалу и к изделиям из него, как к замечательным национальным сувенирам.

## ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОЕ ИСКУССТВО ПРОМЫШЛЕННОГО УРАЛА

Качалова А.А.

Уральский государственный горный университет

Природные условия Урала — богатейшие залежи железных и медных руд, золота, цветного камня, могучие леса, обильные реки и полноводные озёра — в соединении с дешёвой рабочей силой, организованной феодальным государством, создавали здесь необычайно благоприятную обстановку для развития горнозаводской промышленности в XVIII веке. Ещё в середине XVII века на Урале появляются первые металлургические промышленные предприятия, что было ярким свидетельством новой, решительно наступающей эпохи. Историческое развитие России конца XVII — начала XVIII века ускорило рождение крупной уральской металлургии. Войны, которые вела Россия за выход к морю, требовали огромного количества металла. Появилась насущная задача организации его отечественного производства.

В ходе исторического процесса на Урале сложились прежде всего чёрная и цветная металлургия, добыча драгоценных металлов и цветного камня. Промышленность создала необходимые условия и стала основой расцвета на Урале художественной культуры, такой её значительной ветви, как декоративно-прикладное искусство.

Обратимся, например, к художественной обработке металла как наиболее характерной странице уральского искусства.

Урал — край металла — в изобилии давал стране чугун, железо, сталь, медь. Наличие на Урале местного дешёвого чугуна сделало возможным широкое его использование для нужд строительства, а затем и для декоративных целей. Работавшие на заводах замечательные мастера, овладевшие секретами литейного искусства, были способны подчинить чугун любой заданной форме. Поэтому нередко при строительстве того или иного сооружения на Урале было легче отлить какую-нибудь деталь в чугуне, нежели изготовить её из кирпича. Знаменательно, например, что в конструкции знаменитой Невьянской башни применена литая чугунная балка, повторяющая по форме деревянный брус. На основе уральской медной промышленности родилось вначале производство посуды, покрытой орнаментом, а затем и художественное литьё из бронзы. Немалую роль при этом играло и то, что мастерам пришлось освоить изготовление из меди сложных форм, по которым затем выливались детали к различным машинам. Это во многом уже подготовило освоение камерного художественного литья. Развитое сталелитейное дело позволило организовать в Златоусте производство украшенного холодного оружия. Почвой для оригинальной уральской живописи на железе послужило качественное железоделательное производство, процветавшее в Нижнем Тагиле — столице горнозаводчиков Демидовых.

Тагильский подносный промысел возник более 250 лет назад. Самая ранняя архивная информация о железных подносах с художественной отделкой в Нижнем Тагиле относится к 1746 году, который и считается датой основания промысла. Качество и пластичность тагильского железа в обработке высоко ценились, уральские мастера искали различные области применения этих качеств тагильского железа. Поскольку ещё не было листопрокатного производства, металл обрабатывался методомковки — одним из самых сложных и трудоемких способов металлообработки. Минимальная толщина, удивительно ровная поверхность, возможность декоративной обработки бортов подносов, а также столиков и сундуков, — всё это требовало высокого качества металла и виртуозного мастерства металлургов, кузнецов и лакировщиков.

XVIII век стал «золотым» веком в развитии декоративно-прикладного искусства для тагильских художников-лакировщиков, среди которых ярко выделяется династия художников Худояровых — Вавилы и Фёдора. Как пишет известный исследователь их творчества Ольга Силонова: "Потомственные живописцы, используя самые простые приспособления - кисти, масло, доску и куранты для растирания красок, лак - они так освоили тайны лакировки,

достигли такого навыка, который граничил с искусством и переходил в него. Художники использовали приемы декора иконописи: серебро, золото. Владели техникой цыровки по разным фонам".

Цыровка (цырь) - это древний прием, применяющийся в орнаментации икон. Секрет "цыри" состоит в том, что поверх золота густо заливали красочный фон. Краски твердели. После этого тонкой иглой осторожно соскребали красочный слой до золота, создавая золотые узоры по цвету. Созданные таким способом, они отличались изяществом и изысканностью. После этого изделие покрывалось лаком, который назывался "тагильским" или "хрустальным" и превосходил по прочности и прозрачности все известные тогда лаки. Такое покрытие, нанесенное умелой рукой, без пузырьков воздуха и соринок, придавал краскам особую сочность и яркость, не скрывал разнообразие цветовых оттенков, позволял видеть фактуру металла, его идеальную поверхность. В первой пол. XIX века развитие промысла шло по восходящей. Это было связано с деятельностью школы живописи (1806-1820 гг.), специально учрежденной владельцем тагильских заводов Н.Н. Демидовым. В этом сказались его прозорливость, понимание важности развития промысла. В школу принимались мальчики с 12 лет на полное господское обеспечение. Обучение проходило четыре года, им руководил выпускник Академии художеств В.И. Албычев - профессиональный художник. Это самым положительным образом повлияло на качество росписей. В этот период популярность приобрели подносы-картины, когда в центре писалась маслом копия картины (с бумажных гравюр), при этом она мастерски вписывалась в заданную форму и размер. При этом гравюры часто были черно-белыми, поэтому цветовые решения полностью принадлежали художнику. Мифологические, исторические, галантные сцены помещались в рамку, образуемую тонким трафаретным золотым орнаментом: сказочные цветы, вьющиеся стебельки и травинки, эффектные кисти винограда, ягоды, уголки формы четко фиксируют вазоны с пышными букетами.

Примерно в этот период традиция Тагильской росписи распространяется далеко за пределы Нижнего Тагила, в частности в деревне Жостово Мытищинского уезда Московской губернии, мастера которого во многом преуспели в этом промысле, даже основав при этом свой стиль, свою технику росписи подносов и других изделий.

Нельзя обойти вниманием и каслинское чугунное литье основными традициями которого выступали графическая чёткость силуэта, сочетание тщательно отделанных деталей и обобщённых плоскостей с энергичной игрой бликов. Художественный секрет таился и в специальном составе черной краски, которую использовали для покрытия готовых изделий, так называемой голландской саже.

Декоративно-прикладное искусство на Урале самобытно и уникально. Творчеству народных мастеров, трудившихся как в период зарождения уральского прикладного искусства, так и в эпоху его яркого расцвета, принадлежат шедевры камнерезного искусства, например изделия Екатеринбургской гранильной фабрики, прекрасные образцы каслинского чугунного литья и всемирноизвестного златоустовского художественного оружия, а также неповторимые живописные композиции металлических изделий.

Своим творчеством уральские мастера внесли огромный вклад в становление и развитие декоративно-прикладного искусства России.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Власов, В.Г. Основы теории и истории декоративно-прикладного искусства [Текст]: Учебно-методическое пособие. — СПб., 2012. — 156 с.
2. Чистякова, Н.В. Тагильские подносы [Электронный ресурс]: режим удаленного доступа <http://litant.tiu.ru/>
3. Основы декоративно-прикладного искусства Урала [Электронный ресурс]: режим удаленного доступа <http://www.eunnet.net/lithica/ural/1975/text.htm>
4. Нижнетагильский центр народных промыслов и ремесел [Электронный ресурс]: режим удаленного доступа <http://www.tagilpodnos.ru/service/history.php>

## ХУДОЖЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ СВОЕОБРАЗИЕ КАСЛИНСКОГО ЧУГУННОГО ПАВИЛЬОНА

Мережников А.Н.

Уральский государственный горный университет

Каслинский чугунный павильон (павильон, представляющий изделия Каслинского чугуноплавильного, литейного и железоделательного завода Кыштымского горного округа) – бесспорно, главный экспонат коллекции художественного литья Урала, хранящейся в Екатеринбургском музее изобразительных искусств. Он был задуман так, чтобы и быть самостоятельным художественным объектом, и, вместе с тем, демонстрировать высокий потенциал российской промышленности на Парижской всемирной выставке 1900 года [1].

Чугун – это почти что чистое железо. Это – первое, что получается из железных руд при плавке в доменных печах. Поэтому чугун – это такой металлический сплав, который еще сохраняет качества природного сырья, в нем еще остается многое от первозданной, теллурической природы. Этим в значительной мере определяются качества чугуна как материала для создания художественных форм.

Еще в начале XVIII века англичанин Абрахам Дерби создал новаторскую технологию – отливку чугуна в формы из сырого песка. Гениальность этого ноу-хау в том, что изготовление формы стало легко доступным. Кроме того, наряду с большими сериями отливок, таким образом можно относительно легко изготовить форму для нескольких, или даже для одного-единственного изделия, и это не разрушит отлаженный производственный цикл. Благодаря этой технологии, Дерби в 1779 году смог соорудить замечательный как с инженерной, так и с эстетической точки зрения объект – чугунный мост (первый в мире) через реку Северн, сначала изготовив отдельные литые элементы конструкции, а затем осуществив их монтаж.

Всемирная выставка в Париже (1900 г.) знаменовала вступление цивилизации в новый, двадцатый век. К открытию выставки все страны-участницы старались, помимо устройства собственно выставочной экспозиции, приурочить завершение каких-либо крупных строительных проектов, таких, которые не только могли продемонстрировать индустриальную мощь своих создателей, но и заслуживали бы названия: «творение», были бы эстетически прекрасны.

И здесь главная ставка была сделана на металл. В Париже было возведено чудесное здание Орлеанского вокзала. Оно включало в себя обширное пространство, перекрытое большепролетными металлическими ажурными арками. Красота не только изящной инженерной конструкции, но и самого металла, его поверхности – важнейший элемент композиции интерьера. Необычайно выразителен контраст между пышным, лепным циферблатом стенных часов и строгой графикой железных ферм. Лишь немногим позже, в 1904 г., в Петербурге был возведен крытый дебаркадер Витебского вокзала, где в ажурных железных структурах, с клепаными соединениями и изящными, даже кокетливыми, украшениями из гнутого и кованого железа, воплотилась эстетика нового стиля – модерн.

Принимая во внимание эти факты, мы можем яснее понять художественную программу авторов Каслинского павильона. Сегодня, глядя на фотографии сооружений парижской выставки 1900 года, трудно избавиться от двойственного чувства. С одной стороны, очевидна интенция проектировщиков к тому, чтобы избавиться от ощущения «временности» возводимых объектов, репрезентировать их как основательные, стабильные, в полном смысле слова «архитектурные». И вместе с тем, не оставляет чувство «игрушечности». Современному зрителю трудно отделаться от мысли, что перед ним декорации для съемок фильма в стиле «стим-панк». Оценивая этот и подобные ему объекты с позиций архитектурной композиции, приходится признать, что здесь имеет место пренебрежение классическим принципом масштабности.

Каслинский павильон не противоречит этой общей тенденции. Он тоже напоминает стилизованную реплику какого-то более крупного архитектурного сооружения. Но есть и такие черты, которые выгодно отличают его от других стилизованных произведений.

Интересно сопоставить каслинский павильон с другим павильоном российской экспозиции – павильоном «Новороссийского общества каменноугольного, железного и рельсового производств». Этот павильон, видимо, может рассматриваться как в определенной степени «конкурирующий» с уральским, и при этом демонстрирует принципиально иной подход к организации экспозиции. «Гвоздем» новороссийского павильона была знаменитая «пальма Мерцалова» - скульптура, изготовленная из одного стального рельса путем разрезания иковки, с помощью лишь молота и зубила. Стальные рельсы начали прокатывать с 1865 г., но заменять ими чугунные во всем мире начали только в 1900-х годах. Таким образом, «Пальма Мерцалова» имела еще и символический смысл – наглядно доказывала преимущества стального рельса перед чугунным. Несомненно, парижан привлекли в «Пальме Мерцалова» не ее художественно-пластические достоинства, а самый факт, что скульптура изготовлена из необычного материала, предназначенного совсем для других целей. И вся организация павильона Новороссийского общества преследует ту же цель – изумить, превратить сталь и уголь в то, чем они не являются: в древнеримский портик, в китайскую пагоду.

Между тем, в Каслинском павильоне чугун, так сказать, «гордится своей чугуномностью», не пытаясь стать чем-то иным, а, напротив, всячески подчеркивая собственные качества – массивность, жесткую брутальную поверхность и ту особую пластичность, которая выше была охарактеризована как «теллурическая». И сама форма павильона подчиняется этой основной идее. При своей геометричной компактности она отличается своеобразным изяществом, сочетая идею кубической формы и многогранной, как бы кристаллизованной призмы. При этом, скругленные формы столбиков у цоколя и кронштейнов, поддерживающих консольный выход верхнего яруса, придают форме, наряду с геометрикой, еще и текучесть, что гармонирует с самим понятием литья.

Такая гармония между формой объекта и материалом, из которого он изготовлен, стала одной из основных категорий промышленного дизайна в двадцатом веке. Это важнейшее качество, в сочетании с конструктивным подходом, использующим модульный принцип, позволяет утверждать, что художественная концепция Каслинского павильона может быть охарактеризована, как близкая к современному дизайнерскому подходу. Именно это, в первую очередь, придает данному выдающемуся произведению уникальность, выгодно отличая его от квазиархитектурных объектов парижской выставки.

В начале XX века каслинское художественное литье с полным основанием могло считаться «промышленным искусством». В своем сегодняшнем качестве оно, скорее, должно быть охарактеризовано как «традиционный художественный промысел». Но главной традицией этого замечательного искусства, как парадоксально это не прозвучит, следует считать как раз инновационность, способность к проектному, а не только сугубо ремесленно-технологическому, подходу. И эта-то традиция сегодня оказалась в значительной мере утраченной.

Сегодняшняя реальность посылает чрезвычайно серьезные вызовы как отечественной промышленности, так и искусству, и культуре в целом. Не только развитие, но и само существование уральских художественно-промышленных практик сегодня зависит от того, насколько дизайнерским, инновационным будет подход творческих коллективов и предприятий к проблемам формообразования, технологиям, маркетинговым решениям. И опыт предшествующих практиков, в частности, создателей каслинского павильона, также является подобным ценным ресурсом; осмысление этого опыта способно и сегодня привести к свежим, инновационным решениям.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Екатеринбургский музей изобразительных искусств. [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.emii.ru/>.

## КОЛОКОЛОЛИТЕЙНОЕ ДЕЛО НА УРАЛЕ

Обголец Л.О.

Научный руководитель Качалова А.А., кандидат педагогических наук  
Уральский государственный горный университет

На Урале восемь традиционных художественных промыслов: камнерезно-гранильное и ювелирное производство, художественная ковка, колоколотейное дело, лаковая роспись по металлу, деревообрабатывающие промыслы, производство изделий из художественной керамики и фарфора. Еще в 1999 году областное правительство утвердило перечень так называемых мест традиционного бытования художественных промыслов. Их девять: Екатеринбург, Нижний Тагил, Сысерть, Богданович, Асбест, Туринск, Артемовский, Нейво-Шайтанский рабочий поселок, село Бутка. Но, несмотря на это, сокращаются специалисты, многие виды промыслов уже сошли на нет.

Колоколотейное дело на Урале возникло в начале XVIII века в Невьянском заводе, где в 1702 году по распоряжению Н.Д. Антуфьева (Демидова) был отлит первый колокол. В 1790 году в Невьянске был основан колоколотейный завод. Затем колоколотейное дело было налажено на Екатеринбургском металлургическом заводе, Каменск-Уральском, Выйском (близь Тагила), Суксунском (около г. Красноуфимска) заводах.

Колокол – это совершенно уникальный музыкальный инструмент, не имеющий аналогов.

Колокольный звон – это уникальная музыка, описать ее словами очень сложно, но об ее магическом воздействии на человека ходят легенды. Колокольный звон действует не только на душу человека, но и на его тело и разум. Легенды о чудотворном выздоровлении людей благодаря колокольной музыке – не просто легенды, а реальные факты, имевшие место в действительности. Пожалуй, трудно подобрать более подходящую музыку для духовного очищения людей, чем колокольный звон. Поэтому чистота колокольных звуков чрезвычайно важна.

Количество колоколов, забракованных звонарями из-за малейших диссонансов, не поддается исчислению. Для большинства людей процесс изготовления колоколов – величайшая загадка, а для мастеров литейных заводов – обыкновенная работа. Однако работа эта требует большего, чем просто знания технологий изготовления колоколов. Можно с уверенностью сказать, что настоящие колокола получаются только, когда мастер не только в совершенстве знает все нюансы этого сложнейшего процесса, но и по-настоящему любит свое дело и верит, что оно приносит пользу.

В настоящее время существует несколько технологий изготовления колоколов, применяемых мастерами в зависимости от различных факторов (личные предпочтения, материально-техническая база завода или мастерской и др.). Примечательно одно, абсолютно все колокола, выплавляемые сейчас, так или иначе, изготавливаются по традиционным технологиям, проверенным веками. Несмотря на то, что мы живем в высокотехнологичный век, далеко не все вещи можно изготовить с помощью новейшего оборудования. И определенная романтика в этом, безусловно, есть. Например, некоторые современные мастера по отливке колоколов одно время пытались отлить колокола современным методом – заливая металл в формовочную землю. Форма колоколов получалась практически безупречной, а вот звук терял свою изначальную силу.

С чего начинается будущий колокол? С мастера, который рисует на ватмане профиль макета колокола. На основе ватманного чертежа изготавливается гипсовый макет будущего колокола или, говоря профессиональным языком, модель. Сейчас, в XXI век, колокола продолжают отливаться по технологии наших предков. Изначально проектируется профиль колокола, к слову, мастера считают эту работу наиболее сложной. Затем начинаются работы по изготовлению оснастки – кружала (плиты с перпендикулярным шестом) и лекала (повторяющая профиль колокола деревянная порода). Далее при помощи кружала



изготавливается сердечник, повторяющий внутренний профиль колокола (болван как его называют профессионалы). Затем опять же при помощи кружала на него наносится «фальшколокол» со слоем из воска, часть из которого, к слову, берется из огарков свечей из церкви. По фальшивому колоколу выдвигается кожух. После его высыхания из него вытапливается воск, затем форма разбирается и кожух прорабатывается изнутри.

Далее происходит скрепление частей формы с формой коронки колокола и ее обмазка и обсушка. В это время в одной или нескольких печах приготавливается колокольная бронза. Изготавливается она по сложной технологии, требующей постоянного внимания. Например, мастер должен следить на протяжении примерно 5 часов за пламенем внутри печи и ее температурой. Как только достигается температура плавления меди (1083 °С), температуру печи быстро поднимают до 1300 °С и добавляют определенное количество олова. Получившийся сплав перемешивают и охлаждают до 1080 °С. Затем получившийся состав по системе желобов заливают в форму. После того как получившаяся форма остывает до комнатной температуры, она разбивается для получения отливки, которая очищается от пригоревших частиц формы и полируется для придания ей должного вида.

Затем к колоколу подвешивается язык, и начинаются работы по определению качества колокола. Необходимо отметить, что «подпиливание» колоколов для придания им должного звучания в профессиональной среде мастеров не практикуется. Таков один из методов изготовления, быть может, самого загадочного музыкально инструмента в мире.

Первыми «громкими» работами уральских литейщиков были колокола для Собора Василия Блаженного и Донского монастыря в Москве, городские куранты Ярославля, Великого Новгорода и Мраморного дворца в Санкт-Петербурге. Сегодня же общее число храмов России, ближнего Зарубежья, а также США, Канады, Греции (Афон) и стран Восточной Европы, поющих голосами уральских колоколов, давно перевалило за тысячу.

Таким образом, неповторимый по благозвучию и певучести звук уральских колоколов, высоко оцененный не только российскими, но и строгими европейскими экспертами, связан с глубинными традициями русского колокольного звона. Звон этот невозможно оценивать и понимать по меркам традиционных музыкальных мелодических канонов. Русский колокольный звон — это не вид музыкального искусства, а совершенно другое пространство, имеющее глубоко национальную природу и живущее по собственным ритмическим даже не законам и правилам, а дыханию народной души и православного духа. Говорят, что настоящая жизнь колокола начинается только после освящения, когда зазвучит он на колокольне храма. Недаром в православной традиции колокольный звон называют «звучащей иконой», приближающей человека к Богу.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Оловянишников Н.И., История колоколов и колоколотейное искусство/Оловянишников Н.И.; Русская панорама; Возвращенное наследие: памятники исторической мысли: 2010. – 520 с.
2. Литьё колоколов по старинной технологии Владимира Шувалова с сыновьями, <http://kolokolarussia.ru>
3. <http://www.pyatkov.ru>

УДК 738.1

## РУССКИЙ ФАРФОР КАК КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ

Шадрин А. В.

Уральский государственный горный университет

Сохранение культурного и природного наследия сегодня стало международно-правовым обязательством. Каждое государство признает необходимость выявления, охраны и передачи будущим поколениям культурного и природного наследия. Главную ответственность

за сохранение культурных ценностей, входящих в мировое наследие, несет государство, на территории которого эти ценности находятся.

Конец XIX – начало XX века – период возросшего интереса к изучению, сохранению, коллекционированию русского художественного культурного наследия, в том числе, фарфорового искусства. Проблемам сохранения памятников русского искусства уделялось большое внимание в периодических изданиях «Мир искусства», «Художественные сокровища России», «Столица и усадьба», «Старые годы». В журнале «Мир искусства» большое количество материалов было посвящено декоративно-прикладному искусству, журнал «Старые годы» давал описания частных и общественных коллекций, знакомил с деятельностью музеев, издание «Столица и усадьба» уделяло немало внимания повседневной светской хронике. В оформлении этих сборников принимали участие Л. Бакст, И. Билибин, М. Добужинский, Е. Лансере.

«В 1909 году в Санкт-Петербурге появляется «Общество защиты и сохранения в России памятников истории и старины» с филиалами в Туле, Орле, Казани, Вильно, Ярославле, Смоленске, Ростове (Ярославском) и других городах. Председателем общества стал известный историк и археолог Великий князь Николай Михайлович, товарищем председателя – Александр Николаевич Бенуа. У истоков идеи создания общества стояли виднейшие представители русской культуры и искусства – Н. К. Рерих, С. К. Маковский, И. Э. Грабарь и другие» [3]. Н. К. Рерих – известный русский художник, выдвинувший в 20-е годы XX века положение о защите культурных ценностей. Пакт Рериха – первый в истории международный договор о защите культурного наследия. Пакт исходил из того, что иностранные культурные ценности должны охраняться каждым государством наряду с отечественными культурными ценностями. Благодаря этому положению впоследствии между странами стал развиваться широкий обмен выставками, музейными экспонатами. Сам Рерих отмечал, что «кроме государственного признания, нужно деятельное участие общественности. Культурные ценности украшают и возвышают всю жизнь от мала до велика. И поэтому деятельная забота о них должна быть проявлена всеми» [1, с. 90].

Дело изучения и сохранения памятников русского искусства пропагандировалось с помощью организации различных выставок. В 1885 году в Зимнем дворце открылся Музей фарфоровых и серебряных вещей Высочайшего двора или музей Александра III, как его называли. По повелению императора Александра III в музее были собраны лучшие фарфоровые и серебряные произведения. Руководил организацией музея Д. В. Григорович. В 1911 году состоялось открытие Галереи фарфора в Императорской Эрмитаже, куда из музея Александра III был передан фарфор. Большое значение в основании Галереи фарфора Эрмитажа имела деятельность С. Н. Тройницкого, который и был фактическим строителем Галереи фарфора.

В этот период возникают первые описания фарфоровых собраний. В журнале «Старые годы» 1911 г. в мае и октябре напечатана статья С. Н. Тройницкого о Галерее фарфора.

В 1912 году прошла выставка «Ломоносов и русская культура его времени».

В 1921 – 1924 годах в Москве издавался посвященный искусству и коллекционированию журнал «Среди коллекционеров» под руководством известного русского коллекционера, художественного критика И. И. Лазаревского. Вышла книга И. И. Лазаревского «Среди коллекционеров». Как попытка систематизации сведений о фарфоре и фарфоровом производстве издаются каталоги коллекций и марочников.

Огромная работа по исследованию русского фарфора была проделана в советский период благодаря исследованиям Безбородова М. А., Салтыкова А. Б., Сулова И. М. и многих других. Выходит многотомное издание «Русское декоративно-прикладное искусство» под редакцией Леонова А. И. со статьями о фарфоре, фарфоровой промышленности.

Важным фактором в изучении русского фарфора стала активизация собирательской деятельности. Это способствовало появлению новых публикаций, возрождению справочных коллекционерских изданий. Появился новый тип справочных изданий, каталогов-определителей, включающий в состав сведения о художниках, скульпторах.

В настоящее время большой вклад в изучение и систематизацию сведений о художественном фарфоре Урала внес каталог – определитель «Уральский фарфор» О. Б. Федосеевой, Ю. Ю. Шеломова., изданный в Екатеринбурге в 2013 году. Альбом состоит из двух частей. Первая посвящена произведениям Сысертского завода, вторая – произведениям

Богдановичского фарфорового завода. В альбоме собраны сведения о творчестве художников заводов, дается информация об истории заводов, истории края. В него включены многочисленные иллюстрации. Информация, содержащаяся в книге, позволяет оценить, насколько велика роль художника по фарфору в создании фарфоровой скульптуры.

Творчество А. Р. Архиереевой, автора товарного знака Богдановичского фарфорового завода, ящерики, одного из образов Хозяйки Медной горы, оказало огромное влияние на развитие завода. Талантливый скульптор и художник, А. Р. Архиереева с 1980 года назначена старшим скульптором Богдановичского завода. Среди ее фарфоровых скульптур, представленных в книге, привлекают особое внимание прекрасные женские образы работ «Хоровод», «Русская красавица», «Танцовщица», «Хозяйка медной горы».

Персонажи сказов П. П. Бажова – одна из популярных тем мастеров фарфоровых заводов Урала, ведь Сысерть – родина писателя. «Огневушка-Поскакушка», «Даренка с Мууренкой», «Хозяйка медной горы», «Данила-мастер» вдохновили скульпторов и художников Сысертского завода на создание образов в малой скульптуре. В составе творческой группы специалистов по мотивам бажовских сказов трудились Н. Ф. Малышев, Н. С. Иноземцев, З. И. Волкова, А. В. Синицын и другие.

Обращение к русскому фарфору как культурному наследию сегодня очень актуально, так как анализ предметов декоративно-прикладного искусства дает возможность рассказать об эстетических предпочтениях, ценностях человека в повседневной жизни. Книга О. Б. Федосеевой, Ю. Ю. Шеломова «Уральский фарфор» является новым источником для изучения художественного фарфора Урала. Уральский фарфор, по мнению авторов, дарит радость от общения с прекрасным и представляет большой интерес для дальнейшего исследования.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Богуславский М. М. Международная охрана культурных ценностей. – М.: Междунар. отношения, 1979. – 192 с.
2. Федосеева О. Б., Шеломов Ю. Ю. Уральский фарфор. – Екатеринбург: Уральский рабочий, 2013. – 256 с.
3. <http://agnivesti.ru/news/7971>

УДК 679.8.(470.5)

### **ОСОБЕННОСТИ МОНУМЕНТАЛЬНО-ДЕКОРАТИВНОГО КАМНЕРЕЗНОГО ИСКУССТВА НА УРАЛЕ**

Рябкова Е. А.

Научный руководитель: Качалова А. А. кандидат педагогических наук  
Уральский государственный горный университет

Монументально-декоративное искусство – область декоративного искусства, включающая многообразные художественные произведения, как правило, создающиеся для украшения архитектурных сооружений и комплексов (декоративная живопись и скульптура в городском пространстве, на фасадах и в интерьерах зданий).

Одним из самых замечательных направлений художественной культуры XVIII— XIX вв. Урала является камнерезное искусство. В XVIII в. появляются специальные камнерезные фабрики: в Петергофе (1725) и в Екатеринбурге (1751).

Урал стал родиной обработки мрамора, она была подчинена потребностям архитектуры и монументально-декоративных произведений.

В течение почти всего XVIII века крупные заказы выполнялись из более мягкого, чем яшма или агат, мрамора. В частности, уральцы сделали из него мраморные детали — ступени, плиты, поручни, колонны — для Смольного монастыря, Петергофа и многих построек

Царского Села, а также множество деталей и украшений для знаменитого Мраморного дворца в Петербурге, построенного по проекту архитектора А. Ринальди. Из твердых пород (мурзинских топазов, сердолика, горного хрусталя) производили в XVIII веке только мелкие предметы — печати, мундштуки, табакерки, рукояти для кортиков и т.п.[4]

Во второй половине XVIII в. уральские камнерезы делают из мрамора не только крупные архитектурные детали, но и предметы внутреннего убранства, например вазы, чаши, столешницы. Одновременно в уральское камнерезное искусство проникают и другие художественные формы: различные пирамиды, обелиски и т. д.

Важно отметить, что уральские мастера первыми попытались использовать для создания скульптуры, в частности портрета, уральский мрамор.

Успехам в развитии художественной обработки камня на Урале во многом содействовало участие крупнейших русских архитекторов в создании проектов изделий. Екатеринбургская гранильная фабрика работала по рисункам А. Воронихина, К. Росси, И. Гальберга, А. Брюллова, А. Терebeneва, К. Тона и др. Вазы и чаши, бесспорно, занимают первое место среди изделий фабрики. В них с особенной ясностью и силой проявилось великолепное мастерство уральских камнерезов. Камень для ваз и чаш выбирался красивых, сочных расцветок. Значительное место среди изделий уральских камнерезов занимают большие торшеры, предназначенные для дворцовых интерьеров, и небольшие настольные канделябры.

При сравнении изделий XVIII и первой половины XIX в. ясно видна линия развития уральского камнерезного искусства, рельефной орнаментики и бронзовых украшений. Она идет от простых строгих ваз рубежа XVIII—XIX вв. ко все большей орнаментальной насыщенности и декоративности (исключение делается только для произведений, выполненных в технике «русской мозаики»). Искусные мастера стремились к тому, чтобы орнаментация не перебивала природный узор камня, а, напротив, способствовала бы наиболее полному выявлению его красоты.[3]

Первая половина XIX в.— период наивысших достижений уральского камнерезного искусства. На Урале работают замечательные мастера — художники камня, обладавшие большим творческим даром и художественной культурой.

Уральские художники создали «русскую» мозаику, обогатив мозаичное древнее искусство. Это изобретение сделало создание монументально-декоративных произведений из лазурита, малахита, яшмы экономичным и, позволив ему более широко развиваться. Впервые её применили в архитектуре, при облицовке колонн кушкульдинской красно-зелёной яшмой.[7]

Н.М. Мавродина в своем описании техники «русской мозаики» обращает внимание на ее художественную сторону: «Работы в технике наборной мозаики из малахита, лазурита, кушкульдинской яшмы, амазонита и письменного гранита — одна из удивительных страниц деятельности уральской фабрики. Отказ от привычных форм цельных монолитных изделий был обусловлен природным строением этих пород (пустоты, включения, ноздреватость), их текстурными особенностями и целями экономии. В лучших наборах тонкие пластинки облицовочного камня, добранные в определенном ритме рисунка, создавали поразительный декоративный эффект».[1]

Следует отметить, что западные камнерезы тоже применяли прием оклейки простого камня пластинами камня дорогих пород. Но только русские мастера стали применять его для предметов с закругленной поверхностью (колонн, ваз и т.п.). Они же первые стали применять его и для создания вещей больших размеров.

В советский период первые же наиболее значительные произведения, совершенно новые по тематике, были связаны с монументальным искусством, с советской архитектурой. Не только Московский метрополитен располагает богатством уральского пестроцветного камня, но и прекрасные дворцы культуры, возникающие в различных промышленных центрах, а также многие другие общественные здания.[4]

Уральские камнерезы сохраняли свои традиции на протяжении всех периодов развития камнерезного дела. Они имели глубокое художественное чутьё, умели проникать в сущность изделия. Их богатая фантазия при выборе природных узоров, при создании новых рисунков из лазурита или малахита была поистине неисощима.

Благодаря мастерству уральских камнерезов украшены фасады и интерьеры самых разнообразных архитектурных строений. Художники по камню обогатили русское искусство

великолепными камнерезными произведениями из мрамора, малахита, яшмы и других камней. Именно уральские мастера разработали технику «русской» мозаики.

Поистине уральские камнерезы внесли значительный вклад в монументально-декоративное искусство России.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мавродина Н.М. Искусство русских камнерезов XVIII-XIX веков. СПб., 2007. – 167с.
2. Поленов Ю.А., Огородников В. Н., Тельтевский А. Н., Художественная обработка камнесамоцветного сырья. Часть 1. Камнесамоцветное сырье для изготовления художественных изделий: - Учебное пособие. – Екатеринбург: Изд. УГГГА, 1996. – 60 с.
3. Искусство на Урале в 19 веке [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.protown.ru/information/hide/4704.html>. – 17.03.16.
4. Камнерезное искусство - культурное богатство страны [Электронный ресурс] 2012. – Режим доступа: <http://www.sdelanounas.ru/blogs/17693>. – 18.03.16.
5. Камнерезное искусство Урала [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://sut-sv.edusite.ru/p55aa1.html>. – 17.03.16.
6. Скурлов, В. В. Камнерезное искусство России: история и основные центры [Электронный ресурс] 2013. – Режим доступа: <http://stonecarvers.ru/камнерезное-искусство-россии>. – 19.03.16.
7. Урал в культуре и искусстве России [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://uralmaster.org/ural-v-kulture-i-iskusstve-rossii>. – 18.03.16.

УДК 636.082.232

### ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ КАМНЕРЕЗНОГО ИСКУССТВА НА УРАЛЕ

Хитунова Ю.Р., Шишкина Ю.В.

Научный руководитель Качалова А.А., кандидат педагогических наук.

Уральский государственный горный университет

Камнерезное искусство как промысел появилось в самые древние времена, так как камень всегда был основным материалом для изготовления большинства вещей.

В России камнерезное искусство зарождается в начале XVIII века на Урале. В связи с развитием строительства Санкт – Петербурга, появляются масштабные заказы на архитектурные детали, предметы интерьеров и декора. В 1720 году, по указу царя Петра I, первым горным начальником уральских и сибирских заводов был назначен Татищев Василий Никитич. Осваиваются самоцветные месторождения, начинает активно развиваться отрасль обработки камня.

К середине XVIII века Екатеринбургская фабрика специализируется на обработке твердых пород поделочного камня - яшмы, агата, родонита, топаза, кварца; на работе с мозаичным набором из разного камня, преимущественно из малахита.

К 1774 году Екатеринбургская гранильная фабрика стала мощным предприятием по переработке самоцветов. Произведениями уральских камнерезов украшаются интерьеры царских резиденций. Поступают заказы на мраморные детали — ступени, плиты, поручни, колонны — для Смольного монастыря, Петергофа и многих построек Царского Села, а также множество деталей и украшений для знаменитого Мраморного дворца в Петербурге, построенного по проекту архитектора А. Ринальди. Из твердых пород (мурзинских топазов, сердолика, горного хрусталя) производили в 18 веке только мелкие предметы — печати, мундштуки, табакерки, рукояти для кортиков и т.п.

Новый этап в истории Екатеринбургской гранильной фабрики наступил с ее переходом под начало Академии художеств в 1797 году. С этого времени работа ее мастеров была ориентирована на создание предметов высокого художественного и технического качества.

В 1851 году, после Всемирной выставки в Лондоне, уральские самоцветы прославились и полюбилились всему миру.

Свою лепту в каменное дело внес горный мастер – Данила Зверев (1858-1938). Говорили, будто он чувствовал, где находится месторождение с ценными самоцветами. Данила Зверев занимался оценкой драгоценных камней, выполнял заказы для Москвы и Петербурга. Он участвовал в изготовлении методом флорентийской мозаики знаменитой карты Франции, которая была представлена на выставке в Париже в эпоху сближения России и Франции перед Первой мировой войной. Уже в советские годы сыновья Данилы Зверева подбирали самоцветы для изготовления звезд Московского Кремля, для гигантской карты индустриализации СССР, самой дорогой карты в мире.

Но наибольшую славу среди уральских резчиков по камню вызывает Алексей Кузьмич Денисов-Уральский (1864-1926). Мастеру не было и тридцати лет, когда он стал получать признание и награды в России и за рубежом. Именно он первым публично заговорил о проблемах добычи каменных залежей на Урале, представляя возможности региона на различных крупных мероприятиях. Денисов-Уральский сделал существенный вклад не только в развитие, но и в популяризацию уральского камнерезного искусства. Петербургская выставка 1911 года на Большой Конюшенной «Урал и его богатства» стала подлинным триумфом Алексея Денисова-Уральского – за время работы ее посетило множество жителей и гостей столицы, неоднократно появлялись в выставочных залах представители правящей династии и высокопоставленные зарубежные гости. Благодаря этой выставке мастерская Алексея Козьмича получает долгосрочные и выгодные заказы от Карьте. Денисов начинает поставлять в Париж анималистику (мелкие резные фигурки зверей из камня), более сложную наборную скульптуру (фигурки в технике объемной мозаики, склеенные из кусочков разных камней), интерьерные предметы (пепельницы, вазы, чернильницы, чаши, печати). В 1912 году А.К. Денисов-Уральский становится одним из соучредителей «Общества для содействия развитию и улучшению кустарного и шлифовального промысла “Русские самоцветы”», на основе которого появилось знаменитое петербургское предприятие, специализирующееся на обработке поделочных камней.

XX век важен для камнерезного искусства сотрудничеством Екатеринбургской гранильной фабрики с поставщиком императорского двора, самой известной в мире ювелирной фирмой России – фирмой Карла Фаберже. Именно на Урале выполнялись ответственные заказы по изготовлению изделий из камня для царской семьи.

Однако, после революции 1917 года, камнерезное искусство на Урале приходит в упадок. Новый импульс развитию камнерезного искусства на Урале придало открытие в Свердловске художественно-ремесленного училища, которое в настоящее время переименовано в «Рифей». В первые годы его воспитанники под руководством мастера Николая Дмитриевича Татаурова (1887–1959) создали композицию «Урал кует победу».

После распада СССР, в начале 90х годов, фирмой «Яхонт и Ко» было возрождено классическое жанровое направление «Русские типы» в уральском камнерезном искусстве.

К началу XXI века мастера получили выход на свободный рынок минералов, активно осваиваются передовые технологии обработки камня, сохраняя лучшие традиции этого благородного мастерства. Теперь мастерам важно запечатлеть в камне не только ситуацию с участием нескольких персонажей, но передать характер каждого через мимику и позу, проработать эмоцию.

В наши дни уровень мастерства современных российских школ камнерезного искусства непрерывно растет и развивается.

Кратко проследив историю развития камнерезного искусства на Урале, можно сделать вывод о том, что в разные периоды отрасль то стремительно развивалась, то переживала кризисные моменты. В камнерезном искусстве разрабатывались новые мотивы, шлифовались техники, расширялся спектр применения камня. За многие века сложилась собственная манера, в основе которой почти не было условности и стилизации. На Урале выросло не одно поколение блестящих мастеров, заказы которым поступали из столиц всего мира.

## ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ МАЛАХИТА В ТЕХНИКЕ «РУССКАЯ МОЗАИКА»

Патрактинова Л.С.

Научный руководитель Качалова А.А., кандидат педагогических наук.  
Уральский государственный горный университет

Художественные изделия из камня всегда пользовались огромной популярностью. Существует огромное количество различных техник выполнения из камня предметов обихода, ювелирных изделий и т.д. Данная работа ознакомит с такой техникой, как «Русская мозаика». В данной статье затрагивается история малахита, особенности техники изготовления художественного изделия, история возникновения «Русской мозаики».

В первую очередь рассмотрим такой минерал, как малахит. Малахит – это вводный карбонат меди -  $\text{Cu}_2[\text{CO}_3](\text{OH})_2$ . Оксиды меди в малахите содержится до 72%. Оттенки малахита варьируются от бирюзового, изумрудно-зеленого, голубовато-зеленого до черно-зеленого. Само по себе название происходит от древнегреческого *malakos*, что обозначает мягкий и намекает на легкость обработки. Есть еще одна версия, что малахит получил название благодаря своей окраске, которая напоминает листья мальвы, а на греческом языке мальва звучит как малахе. Сам по себе малахит встречается в двух видах:

- Бирюзовый – голубовато-зеленый с полосчатым рисунком, порой напоминающим павлиний глаз.

- Плисовый – минерал густо-зеленого цвета с волнисто-полосчатым рисунком.

В природе малахит встречается в виде почковидных масс, которые имеют концентрическое строение. Благодаря этому на спилах и срезах видны характерные узоры.

Месторождением малахитом является в первую очередь Урал. Крупные месторождения на Урале обнаружили в 1635 году, а в XIX веке малахит стали добывать в больших количествах до 80 тонн ежегодно.

Крупнейшие месторождения России

1. Медно-рудянское месторождение около Нижнего Тагила, открыт в 1722 году
2. Гумешевский рудник — месторождение медных руд на Урале, открыт в 1702 году.
3. Гора Высокая — месторождение открыто в 1722 году
4. Коровинско-Решетниковское месторождение — открыто в 1908 году

В настоящее время малахитовые уральские рудники практически не имеют запасов и основная часть малахита на мировой рынок из Африки, Франции, Мексики и т.д.

Совсем другая ситуация была в XIX веке. Его принято считать «золотым веком» малахита. Культурный центр оказался в России. Он стал популярен среди знати. Изделиями из него обставлялись кабинеты, украшались приемные залы, стали делать колоннады и устанавливать в своих резиденциях представители «высшего» общества иметь вещи из малахита считались правилом хорошего тона. В тоже время появились коллекционеры малахита, например, граф Румянцев коллекцию, которого мечтал захватить Наполеон в войне 1812 года. Малахитовые гиганты стали достопримечательностью как пример монолит Горного института в Санкт-Петербурге весом в 1,5 тонны.

Русская мозаика – это разновидность пластичной мозаики, при которой сплошной узор создается подбором рисунка из тонких каменных пластинок с целью имитации структуры монолитного камня. Русская мозаика появилась в Петергофской фабрике в XVIII веке. Кусочки малахита распиливались на пластинки толщиной в несколько миллиметров, которые набирались на мраморе или металле согласно рисунку камня, с почти незаметными подогнанными швами и в итоге давалось впечатление цельного камня. В качестве клеящего вещества изготавливали специальную мастику с примесями малахитового порошка. После наклеивания пластинок изделие поддавалось шлифовке и полировке. Ввиду того, что малахит мягкий камень его шлифовали мелкозернистым песчаником. Полировали его пережженной и мелко истолченной костью, затем порошком из олова с добавлением серы. Обработывалось все

вручную. В зависимости строения частей малахита узор подбирался следующими основными типами наборов:

- Набор «мятым бархатом»
- Набор «Ленточный»
- Набор «Радиальный»
- Набор «На две стороны»
- Набор «На четыре стороны»

Одним из первых изделий, выполненных в русской мозаике, стала круглая столешница. Поверхность стола выложена малахитовыми пластинками, чеканные античные фигуры из золоченой бронзы, изображающие шествие вакханок, украшают его борт. Трехгранное основание стола украшено бронзовыми сфинксами и орнаментом. Мастера изготавливали в данной технике различные предметы декора: вазы, колонны, шкатулки, столешницы и многое другое. Следует отметить знаменитый малахитовый зал в Эрмитаже. На него потребовалось около двух тонн малахита. Вдоль сторон зала расположены восемь малахитовых колонн. В центре зала стоит огромная малахитовая ваза. Вдоль стен стоят покрытые русской мозаикой столы, торшеры, вазы, камин, а в витринах показаны изделия для письменного стола. В Аванзале Эрмитажа установлен «Малахитовый храм» - ротонда, декоративно сооружение принесенной в дар Николаю I Демидовыми в 1836 году.

Несмотря на то, что запасы Уральского малахита иссякли, однако русские мастера не отходят от камня. Изделия из него до сих пор имеют огромную популярность и высоко ценятся. Техника русской мозаики позволяет мастерам добиваться необычайной красоты в своих изделиях, будь то предметы декора или ювелирные украшения. Несмотря на то, что запасы камня с каждым годом уменьшаются, изделия из него остаются вполне доступны по цене не только обеспеченным покупателям, но и людям со средним заработком.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Гураль С. Гид по миру ювелирных секретов. Драгоценные камни. М. Эксмо. 2015. – 288с
2. Нижибицкий, О.Н. Художественная обработка материалов: учебное пособие / О.Н. Нижибицкий. - СПб: Политехника, 2011. - 211 с.
3. Николаев, С.М. Камни и легенды / С.М. Николаев. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. - 232 с.
4. Семенов В.Б. Малахит. Том 1. Поэтика камня. Свердловск. Средне - Уральское книжное издание. 1987г. 240 с.
5. Режим доступа: [http://www.treeland.ru/article/pomo/gems/Russian\\_mosaic](http://www.treeland.ru/article/pomo/gems/Russian_mosaic) - 19.03.2016
6. Режим доступа: <http://goodcoins.su/antic/stoun/mosaic.htm> - 19.03.2016



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

---

11-12 апреля 2016 года

**МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА И МЕЖДУНАРОДНЫЙ БИЗНЕС**

УДК 338.124.4

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА В РОССИИ**

Логинова К.А.

Научный руководитель Михайлюк О.Н. д-р экон. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Такие экономические проблемы как безработица, бедность, социальное неравенство очень актуальны в наше время и все больше волнуют население нашей страны. В российском обществе наблюдается беспредельно высокая разница по доходам, потреблению и сбережениям населения, по располагаемому человеческому и социальному капиталу. Анализируя уровень жизни населения России можно убедиться в том, что проблема бедности является одной из главных задач государства, которую необходимо решить.

Под уровнем жизни понимается степень удовлетворения материальных, духовных и социальных потребностей населения, а также комплекс экономических, социальных, экологических и иных показателей, которые в свою очередь отражают доходы, благосостояние, качество жизни согласно общепринятым мировым стандартам и установленным в обществе представлениям. Чтобы реально оценить уровень жизни в разных странах популярным институтом Legatum Institute была проведена оценка уровня жизни, данный рейтинг включает в себя такие факторы как заработная плата, качество медицины и образования, свобода для ведения предпринимательской деятельности, уровень безопасности, экология, уровень коррупции, личная свобода и ряд других факторов. На основании данных составленного рейтинга были определены самые лучшие страны для проживания в 2016 году и страны, где жизнь людей находится на грани выживания. Согласно составленному рейтингу, по уровню жизни в 2016 году Россия находится на 90 месте из 142 стран мира, между Гватемалой и Лаосом. По экономическим показателям Россия находится на 95 месте, свободе предпринимательства - 88 месте, по уровню коррупции и эффективности управления страной - 99 месте, уровню безопасности на 92 месте, по качеству образования на 35 месте, и уровню свободы граждан – на 89 месте среди стран мира. Вышеприведенные статистические данные позволяют сделать вывод о том, что уровень жизни в России довольно низкий и не соответствует мировым стандартам [1].

Сегодня в России значительная часть населения находится на границе бедности или близка к «социальному дну». Расслоение общества очень ярко выражено, т.к. разница в доходах бедных и богатых составляет десятки, сотни и тысячи раз. Мало того этот процесс имеет динамический характер: бедные становятся беднее, а богатые богаче. Главным фактором, который определяет высокий уровень бедности в России, является низкий уровень заработной платы.

Для поддержания жизни в низких социальных слоях государство вводит различные социальные выплаты и социальные пособия. Законодательством РФ установлен прожиточный

минимум, который составляет в среднем на душу населения 9670 рублей, для трудоспособного населения – 10 320 рублей, для пенсионеров – 7 955 рублей, для детей – 9 880 рублей. Представленная цифра сопоставима с платой за коммунальные услуги. Исходя из данных Росстата, примерно четверть россиян зарабатывают чуть больше прожиточного минимума. Эта часть населения легко может опуститься ниже уровня бедности даже при небольшом росте цен или снижении уровня доходов. Подводя итог, можно сказать, что многие слои населения вплотную подошли к черте бедности, а также в России минимальный размер оплаты труда не соответствует прожиточному минимуму. Сегодня даже средняя заработная плата не позволяет вести нормальный образ жизни, что пагубно сказывается и на экономических процессах, и на демографической ситуации в целом [2].

На уровень жизни россиян влияют следующие факторы:

1. Инфляционные процессы. Катализатором сложившейся ситуации стала растущая инфляция. Она привела к падению доходов. Если в январе 2015 года рост цен перешагнул рекордную отметку 1998 года (3,9%), то к концу 2015 цены возросли на 20%.

2. Уровень зарплаты не меняется. Еще одним неблагоприятным явлением является снижение роста номинальных зарплат (согласно официальной статистике на 6%). Это может спровоцировать задержки выплат во всех регионах России, что еще более понизит планку средней заработной платы.

3. Уровень бизнеса оставляет желать лучшего. Не остались в стороне от кризиса и представители малого и среднего бизнеса. Государственных мер, направленных на их поддержание, недостаточно.

4. Индексация не покрывает инфляцию. Пенсии, социальные выплаты и заработные платы индексируются по условному проценту инфляции, который практически в два раза ниже реального. Правительством России принято решение индексировать в 2016 году выплаты из бюджета на 7%, хотя уже сейчас необходима индексация в 11,2%.

5. Растет уровень безработицы (согласно Федеральной службе статистики равен 5,9%) [3].

Отсутствие нормальных экономических условий жизнедеятельности, значительной части населения страны, снижает качество человеческого капитала. Обесценивание труда понижает экономическую ответственность работника за выполненный труд, негативно влияет на производительность общественного труда. Все вышеперечисленное воздействует на экономическое развитие России и мешает созданию институтов социального государства. Усиление неравномерности в распределении собственности, доходов, прав и благ мешают росту внутреннего рынка России, а также и образованию промежуточного класса.

Здоровый рост экономики не подверженный изменениям, колебаниям не может базироваться только на состоятельном и роскошном населении в условиях массовой бедности. Как раз бедность определяет недоступность источников развития для большей составной части населения страны: высококачественным услугам здравоохранения и образования, высокооплачиваемой работе, возможности благополучной социализации молодежи и детей [4].

Государство ведет борьбу с бедностью, назначая различные социальные пособия и выплаты малоимущим, поощряя трудовую деятельность, укрепляя законодательство о социальной защите и т.д. Однако бедность по-прежнему остается важной проблемой и в России, и во всем мире. Перечень вышеприведенных основных проблем, мешающих развитию российской экономики и росту благосостояния российских граждан, позволяет сделать вывод о неудовлетворенном состоянии российского государства.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://bs-life.ru/finansy/16/uroven-zizny2012.html>
2. <http://urfo.org/ekb/552403.html>
3. <http://krizisrussia.ru/novosti/uroven-zhizni-v-rossii-v-2016-statistika-i-prognozy.html>
4. Чепурин М.Н., Киселева Е.А. Учебник: «Курс экономической теории» Киров: "АСА", 2009.

832 с.

## ПРОИЗВОДСТВО ТОМАТОВ В ТЕПЛИЦАХ-ВЕГИТАРИЯХ

Хуан Фучжун

Научный руководите Мальцев Н.В., д.э.н., профессор  
Уральский государственный горный университет

Проблемы импортозамещения овощей в России требуют поиска новых эффективных технологий производства. По нашему мнению может быть интересен опыт китайских овощеводов в производстве дешёвых и качественных овощей. Наша задача – обосновать эффективность инвестиций в теплицу-вегитарий.

Промышленные теплицы в Китае, или как их называют, вегетарии представляют собой большие комплексы, построенные по особенной технологии. Традиционная китайская теплица представляет собой половину арочной конструкции, которая примыкает одной стороной к стене здания. Для строительства стен используется кирпич или глина, что выгодно и экономично. Стена является дополнительным источником отопления конструкции. Собрать китайскую теплицу вполне можно в любом хозяйстве. При этом все элементы конструкции и покрытия придется заказывать в Китае. Цена парника, который будет снабжен всем перечисленным выше, будет составлять около 100-120 долларов за кв.м.

В отличие от российских теплиц, которые зачастую покрываются поликарбонатом, китайские парники покрыты особенной пленкой бело-голубого цвета, что дает следующие преимущества: яркая освещенность; значительная экономия дорогой электроэнергии; значительная экономия тепла за счет расположения в южном направлении; прочность и высокое качество; долгий процесс эксплуатации; пленка не рвется и не растягивается, задерживает вредные для растений излучения; срок службы пленки составит 3 года.

Отопление в теплицах газовое или угольное. Любая промышленная теплица оснащена системой капельного орошения. Кроме того, для получения хороших урожаев китайцы активно используют удобрения. Вид и количество удобрений подбираются индивидуально.

Переход российского предприятия на технологию отапливаемых теплиц-вегитариев позволит значительно повысить экономическую эффективность производства и реализации томатов. По нашим расчетам возможен эффективный рост в развитии практически всех культур, выращиваемых в таких теплицах. Неуклонно будет расти балансовая прибыль хозяйства

Предварительные расчеты показывают, что реализация проекта позволит установить более низкие отпускные цены на продукцию за счет более низкой ее себестоимости и иметь значительные преимущества в конкурентоспособности производства.

Предприятие может практиковать наступательную стратегию развития.

Во-первых, будет увеличена заготовка томатов – в 4-5 раз.

Во-вторых, предприятие сохранит прямые связи с населением, чем снизит некоторые риски при проблемах во взаимоотношениях при реализации продукции в перерабатывающие организации.

По нашим расчетам потребность в инвестициях в нашем конкретном случае, для реализации проекта составит 1 млн. 980 тыс. руб. Реализация потенциальных возможностей хозяйства и их развитие в большей степени зависит от наличия средств на строительство теплицы и приобретения оборудования. Собственных средств у нашего предприятия недостаточно. По нашим расчетам необходимы субсидии в размере 1 млн 100 тыс. руб. При этом чистая прибыль на год полного освоения проекта составит более 2,5 млн. руб.

Указанные в проекте мероприятия могут позволить улучшить материально-техническую базу хозяйства, создадут основу для дальнейшего повышения эффективности производства: выручка от реализации продукции возрастет в 3, прибыль – в 11 раза, рентабельность производства составит 79 % .

Срок окупаемости единовременных затрат определяется как отношение единовременных затрат (капитальных вложений) к экономическому эффекту. При

нормативном сроке окупаемости не более 4-х лет для аналогичных проектов по нашим расчетам он составил 1,3 года, поэтому мы вправе считать, что проект может быть принят к субсидированию и реализации.

УДК 339

## УПРАВЛЕНИЕ АКТИВАМИ КРЕДИТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Цыбина К. Д.

Научный руководитель: Шатковская Е. Г. д.э.н., доц.  
Уральский государственный горный университет

Первостепенно, операции кредитования в банках являются главным видом банковских продуктов, приносящих доход. Исходя из этого, устойчивость кредитных организаций оценивают в соответствии с качеством активов. Именно поэтому политику управления активами можно сравнить с политикой управления кредитным портфелем. Все существующие кредитные организации должны разрабатывать собственную кредитную политику, от которой будут непосредственно зависеть особенности кредитного портфеля.

Политика управления активами - определяет преимущественные вложения в доходные банковские продукты, а также условия на которых происходят эффективные вложения.

Активы банка содержат: кассовую наличность, ссуды, инвестиции, ценные бумаги, недвижимость и другие.

Возникновение банковской прибыли содержится: в доходах банковских операций, процентах и дивидендах от покупки ценных бумаг.

Основная задача политики управления активами:

1. Проявление солидности банка, уверенность клиентов в завтрашнем дне.
2. Оснащать банк необходимой прибылью.

В работе проведен анализ финансовой политики кредитной организации АО «ГАЗПРОМБАНК» реализуемой в оценке качества активов за 2013 год (табл.1)

Таблица 1- Балльная и весовая оценка качества активов кредитной организации АО «ГАЗПРОМБАНК» за 2013 год.

| Наименование показателя  | Ед. изм. | Исх. значение | Балл | Вес показателя | Вес группы |
|--|----------|---------------|------|----------------|------------|
| 1-я группа – Обязательные экономические нормативы, установленные регулятором (Г1БА)                                |          |               |      |                | 3          |
| Максимальный размер риска на одного заемщика (БА1.1)   | %        | 17,8          | 1    | 3              |            |
| Максимальный размер крупных кредитных рисков (БА1.2)   | %        | 414,76        | 1    | 3              |            |
| Максимальный размер кредитов, банковских гарантий и поручительств, предоставленных банком своим участникам (БА1.3) | %        | 4,8           | 1    | 2              |            |
| Совокупная величина риска по инсайдерам банка (БА1.4)  | %        | 0,4           | 1    | 2              |            |
| Г1БА= 1  |          |               |      |                |            |
| 2-я группа – Оценочные показатели, установленные регулятором (Г2БА)  |          |               |      |                | 2          |
| Показатель качества ссуд (БА2.1)   | %        | 2,8           | 1    | 3              |            |
| Показатель доли просроченных ссуд (БА2.3)  | %        | 2,2           | 1    | 2              |            |
| Показатель концентрации крупных  | %        | 14,76         | 2    | 3              |            |

|   |   |      |   |   |   |
|---|---|------|---|---|---|
| кредитных рисков (БА2.5)  |   |      |   |   |   |
| Показатель концентрации кредитных рисков на акционеров (участников) (БА2.6)     | % | 4,8  | 1 | 3 |   |
| Показатель концентрации кредитных рисков на инсайдеров (БА2.7)                  | % | 0,34 | 1 | 2 |   |
| Г2БА = 1,2  |   |      |   |   |   |
| 3-я группа – Внутренние показатели, установленные кредитной организацией (ГЗБА) |   |      |   |   | 3 |
| Доля кредитов физическим лицам в их общем объеме (БА3.1)                        | % | 2,3  | 1 | 2 |   |
| Доля чистого кредитного портфеля в активах (БА3.2)                              | % | 0,73 | 2 | 3 |   |
| Удельный вес проблемной задолженности в совокупном кредитном портфеле (БА3.3)   | % | 2,77 | 2 | 3 |   |
| ГЗБА = 1,7  |   |      |   |   |   |
| БА = 1,3  |   |      |   |   |   |

Источник: рассчитано по [1;2;5]

Группа 1: «Максимальный размер риска на одного заемщика», «Максимальный размер крупных заемных рисков», «Максимальный размер кредитов, банковских гарантий и поручительств, предоставленных банком своим участникам», «Совокупная величина риска по инсайдерам банка» которые соответствуют фактическим значениям обязательных нормативов Н6, Н7, Н9.1 и Н10,1[3]

Группа 2: «Показатель качества ссуд», «Показатель доли просроченных ссуд», «Показатель концентрации крупных кредитных рисков», «Показатель концентрации кредитных рисков на акционеров (участников)», «Показатель концентрации кредитных рисков на инсайдеров» которые соответствуют фактическим значениям оценочных показателей ПА1, ПА2 и ПА3, ПА4, ПА5, ПА6, ПА7.[4]

Группа 3: - «Доля кредитов физическим лицам в их общем объеме» определяется на основе консолидированной финансовой отчетности анализируемого банка по международным стандартам финансовой отчетности АО «ГАЗПРОМБАНК»;- «Доля чистого кредитного портфеля в активах» определяется на основании данных Бухгалтерского баланса в составе годовой отчетности АО «ГАЗПРОМБАНК»;- «Удельный вес проблемной задолженности в совокупном кредитном портфеле» определяется на основе консолидированной финансовой отчетности АО «ГАЗПРОМБАНК»;

Итоговое значение по анализу политики управления активами АО «ГАЗПРОМБАНК» рассчитывается по среднее взвешенным значения обобщенных показателей Г1БА, Г2БА и ГЗБА, рассчитанное по следующей формуле:

$$БА = \frac{\sum_{i=1}^3 (балл_i \cdot вес_i)}{\sum_{i=1}^3 вес_i} \quad [5]$$

Проведенный анализ свидетельствует, что финансовая политика кредитной организации АО «ГАЗПРОМБАНК» по активам за 2013 год сосредоточила свое внимание на внутренних показателях, установленных кредитной организацией для улучшения прежних результатов.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://www.gazprombank.ru>
2. <http://www.banki.ru>
3. Об обязательных нормативах банков: инструкция Банка России от 3 дек. 2012 г. № 139-И (ред. от 30 мая 2014 г.)
4. Об оценке экономического положения банков : указание Банка России от 30 апр. 2008 г. № 2005-У (ред. от 11 июня 2014 г.).
5. 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.

## ОЦЕНКА УРОВНЯ БЕЗРАБОТИЦЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Сара Д.С.

Научный руководитель Михайлюк О.Н. д-р экон. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Сегодня безработица является одной из главных социально-экономических проблем России. Безработица – это социально-экономическое явление, при котором часть рабочей силы не занята в процессе производства благ. Безработица обозначает превышение предложения рабочей силы над спросом на нее.

Безработными признаются трудоспособные граждане, которые:

- Не имеют работы, заработка;
- Зарегистрированы в центре занятости с целью поиска работы;
- Ищут работу и готовы приступить к ней в любой момент.

Безработица включает четыре основные категории рабочей силы:

- Потерявшие работу в связи с увольнением;
- Добровольно оставившие работу;
- Пришедшие на рынок труда после длительного перерыва;
- Впервые пришедшие на рынок труда [1].

Проблема безработицы в России является весьма актуальной, т.к. уровень безработицы является одним из основных показателей, который отражает общее состояние экономики.



Рисунок 1 – Уровень безработицы

Обратимся к статистическим исследованиям (Рисунок 1). С 2005 г. по 2008 уровень безработицы изменялся незначительно. Отмечаем, что пик безработицы был в 2009 году, в связи с мировым экономическим кризисом, который начался в 2008 году. Согласно данным Росстата, уровень безработицы за последние 10 лет колебался в пределах от 5,3% в 2014 году до 8,2% в кризисном 2009 году, в целом изменяясь в сторону уменьшения [2].

За период 2008-2009 и 2014-2015 года, темпы роста безработицы пошли на спад из-за падения цен на нефть и чрезмерного кредитования отечественных компаний за рубежом. К

сожалению, в наше время уровень безработицы остается прежним, несмотря на попытки правительства снизить этот показатель, путем создания новых рабочих мест.

Если анализировать ситуацию с безработицей по регионам, то наихудшая ситуация наблюдается в республике Ингушетия, уровень безработицы в этом регионе равен 29,9%. В других Северо-Кавказских республиках, а также Калмыкии, Забайкальском крае, Севастополе, республике Тыва и в Ненецком АО уровень безработицы превышал 10%.

Уровень безработицы в пределах 3% отмечается только в Москве и Санкт-Петербурге. Именно в Центральной части России, уровень безработицы либо не превышает, либо превышает незначительно средний по стране показатель в 5,8%. На значительной части территории России безработица достигает 6-8 % от количества экономически активного населения, среднее значение 7% [3].

Одной из причин регионального дисбаланса в уровне безработицы является и экономическая специализация регионов. В связи с политикой деиндустриализации, которую проводили в России с начала 1990-х годов, и ухудшением положения сельского хозяйства, наихудшая ситуация в сфере занятости наблюдается в регионах, которые специализируются на сельском хозяйстве и обрабатывающем производстве с одновременной невысокой долей сферы услуг в структуре экономики [4].

Все выше обозначенное позволяет сделать вывод о том, что безработица в 2014-2015 году растет больше за счет скрытой безработицы, в отличие от безработицы во время кризиса 2008-2009 года. В условиях дефицита бюджета и системных проблем, вызванных самой моделью развития, создание новых рабочих мест крайне проблематично.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://www.economicwind.ru/>
2. <http://trudobzor.ru/>
3. <http://rusrand.ru/>
4. Чепурин М.Н., Киселева Е.А. Учебник: «Курс экономической теории» Киров: "АСА", 2009. 832 с.

УДК 336. 71

## ИПОТЕЧНОЕ КРЕДИТОВАНИЕ СЕГОДНЯ

Зянкина Т.А.

Научный руководитель Михайлюк О.Н. д-р экон. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

В настоящее время наличие собственности выступает как гарант экономической безопасности граждан и, такая мечта все чаще становится не сбыточной, из-за падения уровня жизни, снижающихся доходов в виде уровня заработной платы и самое важное из-за нестабильности валюты.

Целевой кредит можно брать на срок до 5 лет (срок погашения целевого кредита может быть и больше — до 10 лет, но это скорее исключение из правила). Банку обязательно надо сообщить цель: приобретение автомашины (автокредит), приобретение мебели, ремонт квартиры, развитие собственного бизнеса и т. п. Целевой кредит предназначен в основном для поддержания текущего капитала, но его можно использовать также для инвестиций в резервный (например, для получения ренты с купленной в кредит квартиры) или инвестиционный капитал (если цель - вложение в образование).

Если же определенной цели нет, а деньги нужны, то можно взять потребительский кредит. Срок погашения такого кредита обычно до 5 лет. А источник его погашения, как правило, ваш текущий капитал.

Ипотечный кредит — это третий вид кредита. Особенность его состоит в том, что он выдается под залог объекта, который приобретается. Это может быть земельный участок, дом, квартира, то есть недвижимое имущество. Срок его существенно отличается от других: ипотеку можно брать на срок до 30 лет. За рубежом ипотека — это всегда залог земли и находящейся на ней недвижимости. В России свое понимание ипотеки: это может быть кредит только под залог недвижимости, но не земли [3].

В древней Греции греки ставили столб на границе земельного участка с надписью, что этот участок обеспечивает долг заемщика. Это и была ипотека, в переводе с древнегреческого — «подпорка». В строгом смысле она означает залог банку недвижимого имущества для получения кредита и служит в качестве гарантии возврата кредита. Но часто «ипотека» и «ипотечный кредит» употребляются как синонимы. Ипотека — самый распространенный способ приобретения недвижимости [5].

Безусловно, резкое повышение ставки по ипотеке на фоне скачков курса доллара и евро в конце 2015 года многих заставило отложить покупку нового жилья (15-20% годовых – не самые привлекательные цифры).

Однако при всём удобстве условий кредитования далеко не все потенциальные заемщики действительно способны выплачивать кредит. Мы считаем, что в условиях экономической нестабильности людям необходимо более взвешенно подходить к оформлению кредита.

Проводя оценку жилищного рынка, специалисты советуют всем, кто сомневается в выгодности приобретения квартиры в ипотеку, обратить внимание на следующие тенденции, представленные на рисунке. Как же грамотно взять ипотечный кредит? Мы присоединяемся к тем специалистам, кто считает, что выполнение следующих советов поможет избежать всевозможных последствий [4].

Прежде, чем влезть в «долговую яму» Вам следует учесть все плюсы и минусы, оценить своё финансовое положение и его стабильность и только после этого можно подавать заявку на получение ипотеки. В случае её одобрения, Вы станете обладателем своей собственной квартиры.

1. Проценты начисляются на долг, в связи с этим рекомендуется при первой же возникшей возможности досрочного погашения основного долга, делайте без раздумий. Чтобы досрочно погасить весь долг или его часть, необходимо прийти в отделение банковской организации, где была выдана ипотека, и подать заявление с соответствующей просьбой.

2. Почему следует брать кредит в рублях? Курс национальной валюты крайне нестабилен, он то падает, то поднимается относительно доллара и евро. И если сегодня Вы берёте квартиру за 10 тысяч долларов (курс 1\$ равен 79-ти рублям), то, есть вероятность, что завтра придётся заплатить гораздо больше, если курс подскочит.

3. Какую недвижимость приобретать? Лучший вариант – приобретение той недвижимости, которая пользуется спросом. Зачем это нужно? Чтобы при возникновении проблем с погашением долга можно было в максимально сжатые сроки продать квартиру и за счёт вырученных средств погасить долг перед банком [2].

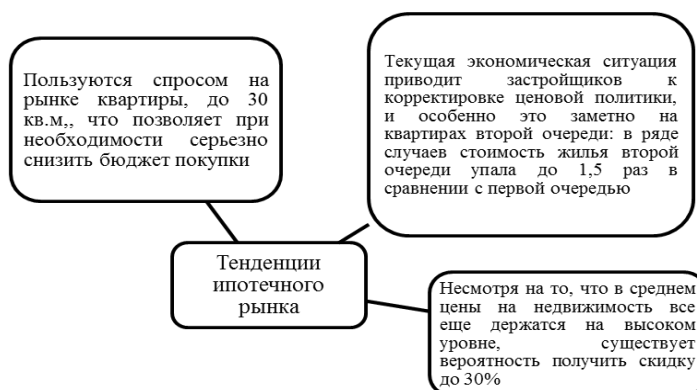


Рисунок - Тенденции ипотечного рынка



Таким образом, откладывать получение ипотечного кредита в ожидании снижения ставок и цен на жилье довольно рискованно. Рост цен на жилье обгоняет и рост зарплат, и любые ставки по банковским депозитам, так что копить деньги практически бессмысленно – их покупательная способность будет неумолимо снижаться. В то же время квартиры, купленные на заре российской ипотеки в 2004 – 2005 годах под действовавшие тогда высокие проценты, уже подорожали настолько, что значительно перекрыли плату за кредит. С учетом вышесказанного можно сказать, что ипотечное кредитование сегодня является выгодным.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 16.07.1998 N 102-ФЗ (ред. от 05.10.2015) "Об ипотеке (залоге недвижимости)"
2. Арт Ян. Ипотека. Руководство к действию/отдельное издание. АСТ. 2013 г. – С. 302
3. Всё Про Ипотеку.ru [электронный ресурс] <http://www.vseproipoteku.ru/analytics/967.html>
4. Елена Иванова Как сэкономить на погашении жилищного кредита Московский комсомолец. 2016 №7.- С.5-7.
5. Проскуракова Н.А. Ипотека в Российской империи/ учебное пособие. Издательский Дом ВШЭ. 2014 г. – 552 с.

УДК 336.71

### ИНСТРУМЕНТЫ ДЕНЕЖНО-КРЕДИТНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Кутарева Ю.И.

Научный руководитель Михайлюк О.Н., д-р экон наук, доцент, Шатковская Е.Г., д-р экон наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Денежно-кредитная политика представляет собой часть государственной экономической политики, направленной на повышение благосостояния российских граждан. Высшая цель государственной денежно-кредитной политики – это обеспечить стабильность цен и снизить инфляцию [2,С.34]. Для достижения этой цели необходим комплекс процессов в рамках денежно-кредитной политики, но они осуществляются довольно медленно, эти процессы не являются быстрыми реакциями на изменение экономической ситуации в стране [6,С.48]. Поэтому необходимо использовать инструменты денежно-кредитной политики, которые представлены на рисунке.



Рисунок – Инструменты денежно-кредитного регулирования

Определение уровня обязательных резервов – это доля (в %) обязательств коммерческих банков, которые в обязательном порядке хранятся в центральном банке

[4,С.193]. Изменение нормативов резервных требований коммерческих банков используются на современном этапе развития общества, как наиболее «грубый» инструмент денежно-кредитной сферы, поскольку даже небольшое изменение резервных ставок оказывает сильное воздействие на уровень ликвидности коммерческих банков. Чтобы не усилить функционирования банков, не усложнять им управление своей ликвидностью, Центральные банки развитых стран существенно снизили размеры резервных требований и стали редко прибегать к изменению резервных ставок. Резервные требования устанавливаются в целях ограничения кредитных возможностей банков и недопущения неограниченного роста денежной массы в обращении. На данное время центральным банком установлен норматив обязательных резервов по всем категориям обязательств кредитных организаций на уровне – 4,25% [7]. Кредитным организациям, удовлетворяющим определенным установленным требованиям, может быть предоставлено право усреднения обязательных резервов в пределах коэффициента усреднения (равного 0,8). Что позволит кредитным организациям более гибко управлять собственной ликвидностью, используя при необходимости обязательные резервы.

Самым важным инструментом денежно-кредитного регулирования является определение ставки рефинансирования – % в годовом исчислении, который берут центральные банки или другие государственные органы, отвечающие за кредитно-денежную политику [4,С.27]. Ее изменение является значимым показателем изменений в сфере денежно-кредитного регулирования. Уменьшение ее делает для коммерческих банков займы более дешевыми. При получении кредита коммерческими банками увеличиваются резервы коммерческих банков, вызывая мультипликационное увеличение количества денег в обращении. Основным сдерживающим моментом для банков является, безусловно, достаточно высокая ставка привлечения средств регулятора рынка, на сегодняшний день ставка рефинансирования составляет 8,25% [7]. К рефинансированию Центрального банка банки прибегают лишь в исключительных случаях недостатка ликвидности.

Обратимся к валютным интервенциям. Это действие центрального банка страны на валютном рынке, направленное на поддержание или ослабление национальной валюты, в ходе которого одновременно или в ограниченный период времени производится покупка или продажа большого объема валюты [1]. Задача валютной интервенции заключается в поддержании курса валюты в интересах государства. Кроме кардинальных согласованных изменений курсов валют, валютные интервенции могут использоваться для контроля за изменчивостью курса, снижения скорости его изменения, поддержания ликвидности валютного рынка, противодействия или способствования ввозу или вывозу капитала, а также для накопления резервов Центрального банка в определенной валюте. Как правило, Центральные банки заранее и публично заявляют о своих планах проведения валютных интервенций [3,С.94].

Еще один инструмент: депозитные операции. Это такие операции банков по привлечению денежных средств юридических и физических лиц во вклады либо на определенный срок, либо до востребования. Депозитные операции проводятся Банком России с российскими кредитными организациями в валюте Российской Федерации. При принятии решения о проведении депозитной операции по фиксированной процентной ставке Банк России публикует официальное сообщение в Вестнике Банка России, в котором указываются перечень уполномоченных учреждений Банка России тех регионов, банки которых принимают участие в депозитной операции, даты перечисления и возврата средств с уплатой процентов, минимальная сумма депозита, фиксированная процентная ставка.

Еще один вид - операции на открытом рынке, действия Центрального банка по купле-продаже правительственных ценных бумаг на вторичном рынке. Покупки на открытом рынке оплачиваются Центральным банком увеличением резервного счета банка продавца. Суммарные денежные резервы банковской системы увеличиваются, что, в свою очередь, приводит к росту денежной массы. Продажи Центральным банком бумаг открытого рынка приведут к обратному эффекту: суммарные резервы банков уменьшаются, и уменьшается при прочих равных условиях денежная масса. Поскольку Центральный банк является крупным дилером открытого рынка, постольку увеличение объема операций по купле-продаже приведет к изменению цены и доходности бумаг.

Прямые количественные ограничения - установление лимитов на рефинансирование кредитных организаций и проведение кредитными организациями отдельных банковских операций [5,С.328]. Банк России вправе применять прямые количественные ограничения, в равной степени, касающиеся всех кредитных организаций, в исключительных случаях в целях проведения единой государственной денежно-кредитной политики только после консультаций с Правительством Российской Федерации. Денежно-кредитная политика, проводимая Банком России, обусловлена спецификой экономики переходного периода, сохранением экспортно-сырьевой ориентации экономики, структурными диспропорциями в развитии социально-экономических процессов, низкой конкурентоспособностью ряда товаров, достаточно сильным влиянием непредсказуемых внешних факторов. В этих условиях в настоящее время, воздействие денежно-кредитной политики на экономический рост обеспечивалось в основном поддержанием низкого валютного курса, развитием банковского сектора в направлении его влияния на производство и обращение, снижением инфляции.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 10.07.2002 / № 86-ФЗ (ред. от 05.10.2015) "О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)".
2. Артемов Н.М., Арзуманова Л.Л. Денежно-кредитная политика как составная часть финансовой политики государства //М.: Проспект., 2014 г. – 72 с.
3. Крымова И.П., Дядичко С.П., Зуева М.О., Организация деятельности Центрального банка // Оренбург.: ОГУ., 2013 г.- 294 с.
4. Лаврушин О.И. Деньги. Кредит. Банки // М.: Кнорус., 2011 г. – 386 с.
5. Тавасиев А.М. Банковское дело. Финансовая экономика // М.: Юрайт., 2013 г. - 663 с.
6. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2016 г. и период 2017 и 2018 гг. // Выпуск № 108 (1704) - ноябрь 2015 г.- 70 с.
7. Официальный сайт Центрально банка РФ. [Электронный ресурс] // <http://www.cbr.ru>.

УДК 336.71

### РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК, УСТАНОВЛИВАЕМЫХ ЦЕНТРАЛЬНЫМ БАНКОМ

Пашкова Я. А.

Научный руководитель Михайлюк О.Н., д.э.н, доцент, Шатковская Е.Г., д.э.н., доцент  
Уральский государственный горный университет

Ссудный процент является не только индикатором, но и катализатором экономического роста или спада. Рост ссудного процента, через снижение инвестиционной активности, усиливает негативные явления в экономике и при достижении своего максимума приводит к экономическому кризису.

Если обратится к авторитетному источнику, кредит - это экономические отношения между экономическими партнерами по предоставлению денег или товаров в долг на условиях срочности, возвратности, платности [7].

Ссудный процент - это установленная цена кредита, или, иными словами, плата, которую заемщик денежных средств обязан отдать кредитору за его прямое использование. Заранее определяют период времени, когда заемщик средств может использовать кредитом. Его величина выражается процентной ставкой за год [3].

Для кредитора, отказывающегося от текущего потребления материальных благ, цель сделки состоит в получении дохода на ссуженную стоимость; предприниматель привлекает заемные средства также с целью развития бизнеса, повышения эффективности производства, в том числе увеличения прибыли, из которой он должен уплатить проценты. Его возникновение

обусловлено наличием товарно-денежных отношений, которые, в свою очередь, базируются на развитии отношений собственности [2].

Процентная ставка рефинансирования (учетная ставка) - ставка процента при предоставлении Центральным банком кредитов коммерческим банкам. Чем выше учетная ставка центрального банка, тем более высокий процент взимают коммерческие банки за предоставляемый ими кредит, и наоборот, она была введена 1 января 1992 года. До 1 января 2016 года ставка рефинансирования не имела значения как индикатор денежно-кредитной политики, и носила справочный характер.

Ещё один вид это ключевая ставка - процентная ставка по основным операциям Банка России по регулированию ликвидности банковского сектора. Является основным индикатором денежно-кредитной политики, она была введена Банком России 13 сентября 2013 года [4].

Ключевая процентная ставка, или основная процентная ставка, – это ставка по кредитам и депозитам, определяемая Центральным банком каждой страны на определённый период времени. Она играет важную роль при установлении процентных ставок коммерческих учреждений в стране, а также она оказывает прямое влияние на уровень инфляции и на котировки на рынке Форекс. Повышение Центральным банком ключевой процентной ставки, ведёт за собой, как правило, подорожание национальной валюты и снижение инфляции. Важнейшим показателем учётной политики главного регулятора любой страны является процентная ставка Центрального банка страны в национальной валюте. Процентные ставки – это размер процентов в годовом исчислении, которые подлежат уплате Центробанку за предоставленный банкам кредит. На рынке Форекс сведения об изменениях процентной ставки играют первостепенную роль.

Процентная ставка, по которой Центробанк России кредитовал коммерческие банки до 13 сентября 2013 года, была ставка рефинансирования (или учётная ставка). Основные сферы применения ставки рефинансирования представлены на рисунке.

Третья функция не является прямым назначением ставки рефинансирования, а используется на практике как индикативный показатель, установленный главным регулятором (ЦБ РФ) исходя из текущей экономической ситуации, анализа рынков и уровня инфляции.

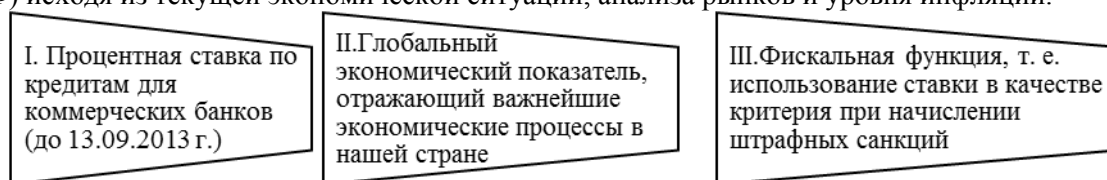


Рисунок – Основные сферы применения ставки рефинансирования

С 13 сентября 2013 года, совет директоров Банка России принял решение о совершенствовании инструментов денежно-кредитной политики. Центральный банк изменил роль ставки рефинансирования и установил новый ведущий показатель учётной политики — ключевую ставку. Из всех действующих процентных ставок в качестве ключевой (основной) ЦБ выбрал ставку по аукционам РЕПО (вид сделки, при которой ценные бумаги продаются и одновременно заключается соглашение об их обратном выкупе по заранее оговорённой цене) сроком на 7 дней.

Процент ставки рефинансирования уже давно превышает реальный процент инфляции и используется, в основном, для начисления штрафов и процентов на денежные депозиты. Высокий процент ставки рефинансирования (8,25%) формирует негативное влияние и на иностранных инвесторов, поэтому переход на ставки РЕПО, как основной инструмент кредитно-денежной политики страны вполне логичен.

Таким образом, начиная с 14 сентября 2013 года, ставка рефинансирования была зафиксирована на отметке 8,25%, а область её использования практически осталась единственной – выполнение фискальной функции. С 2013 года ключевая ставка является основным индикатором направленности денежно-кредитной политики Центрального банка России и ведущей процентной ставкой по кредитам, выдаваемым коммерческим банкам.

Следует отметить, что целью введения ключевой ставки Центробанком было повышение прозрачности денежно-кредитной политики и обеспечение ценовой стабильности в

нашей стране. В настоящее время регулятор скорректировал саму ставку рефинансирования до уровня ключевой ставки, однако до указанной даты ставка рефинансирования имела второстепенное значение [5].

При снижении процентной ставки повышается деловая активность и увеличивается инфляция. Повышение процентной ставки приводит к снижению деловой активности, снижению инфляции и удорожанию национальной валюты [1].

Процентные ставки играют важную роль в определении цен валют. Поскольку текущие процентные ставки устанавливаются центральными банками, последние являются наиболее влиятельными игроками, чьи решения диктуют поток инвестиций к определенной стране. Поскольку валюта является представлением экономики страны, различия в процентных ставках влияют на относительную ценность одной валюты по сравнению с другой. Изменения в процентных ставках центральных банков, как правило, вызывают движения, а иногда даже высокую волатильность, на рынке Forex [6].

Подводя итог, можно сказать что роль ставки рефинансирования была изменена и установлен новый ведущий показатель учётной политики - ключевая ставка. Из всех действующих процентных ставок в качестве ключевой (основной) Центробанк выбрал ставку по аукционам РЕПО сроком на 7 дней. Ставка рефинансирования была зафиксирована на отметке 8,25%, а область её использования практически осталась единственной – выполнение фискальной функции.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Арзуманова, Л. Л. Банковское право Российской Федерации: учебное пособие / отв. ред. Е. Ю. Грачева. М., 2013 - 399 с.
2. Деньги, кредит, банки: учеб.- метод. комплекс для студентов эк. специальностей / 2- е изд. испр. и доп.; Сост.: Б.Н. Желиба. И.Н. Кохнович. – Мн.: Изд- во МИУ, 2007. 260 с.
3. Информационный журнал в мире финансов и инвестиций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://investtop.ru/chto-takoe-ssudnyiy-protsent-eto.html>
4. Лаврушин О.Н. Банковское дело: современная система кредитования: уч. пос./ О.И. Лаврушин, О.Н.Афанасьева, С.Л.Корнеенко; под ред. О.И. Лаврушина. – 4-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2008. – 264 с.
5. О повышении ключевой ставки в 2014 году и будущем ставки рефинансирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://finansiko.ru/klyuchevaya\\_stavka\\_i\\_stavka\\_refinansirovaniya/](http://finansiko.ru/klyuchevaya_stavka_i_stavka_refinansirovaniya/)
6. Процентная ставка центрального банка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wmpart.com/fundamentalnui-analiz/59-procentnaja-stavka-centralnogo-banka.html>
7. Шваков Е.Е. "Деньги, кредит, банки" (учебное пособие) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://e-lib.gasu.ru/eposobia/shvakov/>

УДК 336. 71

## ПРОГНОЗНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ КЛЮЧЕВОЙ СТАВКИ ЦЕНТРАЛЬНОГО БАНКА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Смирнова И.О.

Научный руководитель Михайлюк О.Н. д-р экон. наук, доцент, Шатковская Е.Г., д-р экон наук,  
доцент

Уральский государственный горный университет

В мировой практике под ключевой ставкой в экономике понимается определенный процент, под который Центральный банк страны оказывает поддержку негосударственным финансовым учреждениям – фондам, кредитным организациям и банкам. Показатель ключевой ставки выражается в процентном отношении, процент ключевой ставки начисляется на сумму кредита, который государственный банк предоставляет прочим коммерческим учреждениям.

В России до 2013 года ставка рефинансирования использовалась как процентная ставка, под которую Банк России выдавал кредиты коммерческим банкам. Однако укрепление рубля на фоне высокой цены на сырье в мире упрочило позиции Центрального банка, и позволило думать о возможности существенно удешевить кредиты для банков. Но снижение ставки рефинансирования означало бы не только удешевление кредитов, но и сокращение размера штрафов и пеней, предусмотренных за нарушение обязательств. В Гражданском кодексе РФ ответственность в виде неустойки определяется исходя из размера ставки рефинансирования. Меньше ставка - ниже пени и штрафы. В сентябре 2013 года в России появилась ключевая ставка ЦБ РФ, которая взяла на себя роль регулятора стоимости кредитов и депозитов, а ставка рефинансирования стала показателем, "имеющим второстепенное значение" [5].

Первоначально ключевая ставка была установлена на уровне 5,5% годовых. Что касается ставки рефинансирования, ее значение установилось на уровне 8,25%. До осени 2014 года обе ставки не отличались друг от друга, а ключевая ставка была ниже ставки рефинансирования. Однако в результате финансового кризиса и падения рубля осенью 2014 года Центральный банк поднял ключевую ставку до 9,5%, а в декабре - до 17% годовых. После этого ключевая ставка стала постепенно снижаться, и сегодня ее значение составляет 11% в год [5].

Ключевая ставка способна влиять на государственную экономику. Изменяя процент ставки, правительство страны может эффективно сдерживать инфляционные процессы. При повышении ключевой ставки начинают дорожать ресурсы коммерческих банков и кредитных организаций, наблюдается рост процентов по кредитам и депозитам. Высокие проценты на кредит означают, что для большей части населения страны кредитование станет недоступным. Реакция выражается и в существенном снижении покупательной способности населения, и потому давление на курс рубля понижается, и инфляционный рост цен замедляется.

При регрессионных процессах в экономике по причине промышленного спада Центробанк начинает поступать следующим образом: он снижает процент ключевой ставки. Кредиты вновь становятся доступными для физических и юридических лиц, начинается активная кредитная политика по поддержке определенных секторов экономики. Дефляция останавливается, и экономика в стране приходит в сбалансированное состояние.

Ключевая ставка – это важнейший показатель состояния экономики государства. Если процент ключевой ставки слишком низкий – можно сделать вывод о том, что курс национальной валюты стремительно падает, это чревато активизацией инфляционных процессов. Если значение ключевой ставки находится на довольно высоком уровне, то это означает, что в экономике страны существенно замедлились темпы развития различных экономических секторов, и в будущем можно ожидать активного роста курса национальной валюты.

В 2016 году показатель ключевой ставки составил 11% годовых. Это значение ключевой ставки было установлено третьего августа 2015 года на Совете директоров Банка РФ. Очередной Совет, проведенный в декабре 2015 года, решил временно оставить показатель без изменений. Такое решение оправданно при учете роста инфляционных рисков и замедлении экономического развития страны [5].

В последние месяцы 2015 года аналитиками было отмечено существенное замедление инфляционных процессов, в частности, выразившееся в снижении темпа роста потребительских цен – он упал с 15,6% до значения в 14,8%. И потому было принято решение снизить ключевую ставку со значения в 11,5 до 11%.

Благодаря снижению показателя ключевой ставки, удалось замедлить темпы прироста процентов по депозитам и кредитам, и таким образом усилить позиции рубля как национальной валюты. Необходимо отметить, что в данной ситуации продолжает сохраняться высокая долговая нагрузка для коммерческих банков и кредитных учреждений – они по-прежнему предъявляют строгие требования к будущим заемщикам и потому темпы кредитования остаются низкими.

Ведущие эксперты говорят о том, что первые месяцы 2016 года не принесут особенных перемен. Доходы населения станут по-прежнему увеличиваться слишком медленно, а получить кредит в подобных условиях окажется крайне сложно. И потому дальнейшее снижение или повышение ключевой ставки будет зависеть от того, насколько быстро отечественной

экономике удастся адаптироваться к постоянно происходящим внешнеэкономическим коллизиям [4].

Все вышеобозначенное позволяет сделать вывод о том, что сегодня руководство ЦБ РФ настроено более оптимистично, что инфляция в стране ко второй половине 2016 замедлится и это приведет к положительным изменениям в структуре спроса: покупаются товары и услуги, которые не требуют мобилизации крупных финансовых средств, на которые достаточно операционных доходов. Частично проблема решается активизацией спроса на кредиты: выплачивать высокие проценты психологически легче, зная, что приобретенный в кредит товар все равно быстро дорожает. И в этом смысле инфляция способствует росту производства [2].

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лаврушин О.Н. Деньги, кредит, банк –М.:КРОНУС, 2014.-560с.
2. Всероссийский экономический журнал [электронный ресурс] <http://econom.nsc.ru>
3. Международная информационная группа Интерфакс [электронный ресурс] <http://www.interfax.ru>
4. Новостной портал РБК [электронный ресурс] <http://ekb.rbc.ru>
5. Официальный сайт Центрального Банка РФ [электронный ресурс] <http://www.cbr.ru>

УДК 336. 71

## ОЦЕНКА ИНФЛЯЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В РОССИИ

Шестакова Е.М.

Научный руководитель Михайлюк О.Н. д-р экон. наук, доцент, Шатковская Е.Г., д-р экон наук, доцент

Уральский государственный горный университет

Ведущие специалисты в области финансов обращают внимание на такой термин как инфляция. Под инфляцией понимается обесценивание национальной валюты.

Обычно уровень инфляции имеет важное значение для страны, и чем он ниже, тем лучше для населения. Рост уровня инфляции приводит к росту цен на продукты, потребительские товары и т.д. Рост цен ведет к понижению покупательской способности населения, снижению производства, дефицита товаров, вывода средств инвесторов и другим негативным явлениям. Этот показатель зависит от многих факторов, среди которых можно выделить следующие:

- внешняя конъюнктура рынка;
- денежная политика Центробанка;
- монополизация рынка;
- колебания валютного рынка и т.д. [4].

В 2015 году практически каждый россиянин ощутил на себе последствия экономического кризиса. Обвал рубля, западные санкции, падение стоимости нефти ворвались в жизнь простых граждан в виде чрезмерно высоких цен, снижения реальных доходов, безработицы и страха за будущее.

Рассмотрим различные точки зрения отечественных экономистов и прогнозы зарубежных экспертов касающихся ожидаемого индекса инфляции в 2016 году. Изучив оценки отечественных аналитиков, можно сделать вывод, что инфляция в 2016 году достигнет отметки в 8%, но не превысит ее. Подобные прогнозы дают и эксперты Росстата, а также Министерство экономики и развития. Специалисты этих ведомств уверены, что обесценивание валюты немного замедлит свой темп, благодаря чему инфляция составит не более 7-8%.

Однако официальные прогнозы далеко не всегда соответствуют реальности. По мнению Максима Орешкина (заместитель министра финансов РФ) сценарий развития событий не столь

оптимистичен. Он считает, что в 2016 году российская экономика будет выглядеть следующим образом:

- инфляция в 2016 году практически не изменит своих показателей прошлого года, закрепившись на уровне в 12%;
- темпы падения рубля снизятся вдвое, благодаря чему к концу года обесценивание российской валюты снизится до 6% или меньше.

При этом заместитель министра финансов РФ подчеркивает, что цифры в прогнозе носят диапазонный характер, и могут измениться как в большую, так и в меньшую сторону.

Обратимся к прогнозам западных экспертов. Аналитики западных стран смотрят на экономику России более реалистично, чем отечественные специалисты. По данным Международного валютного фонда, обесценивания валюты в 2016 году достигнет 10%. Этот показатель, а также множество других факторов, делают экономический рост страны невозможным, в связи с чем, инфляция в следующем году останется на прежнем уровне.

Авторитетное британское агентство Morgan Stanley опубликовало прогноз развития экономики России на 2016 год. В прогнозе отмечается, что экономику России на протяжении года будут сопровождать следующие факторы (Рисунок).

Следует подчеркнуть, что для составления прогноза эксперты взяли за основу нефтяные котировки по 55 долларов за баррель.

Кроме того, агентство Morgan Stanley считает, что негативные экономические сценарии в 2016 году будут наблюдаться не только в России, но и во всем мире. В среднем, уровень подъема мировой экономики упадет с запланированных 3,9% до 3,4% [2].



Рисунок – Факторы, влияющие на экономику России

Таким образом, согласно прогнозам подавляющего большинства авторитетных экспертов и организаций в 2016 процент инфляции в России окажется ниже 12%, которые, скорее всего, будут зафиксированы по результатам 2015 года. Это подтверждает суждения аналитиков, о том, что никакие серьезные экономические потрясения, такие как обвала рубля и уж тем более дефолт россиянам не грозят [1].

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Уровень инфляции в РФ [электронный ресурс]: [http://уровень-инфляции.рф/таблица\\_инфляции.aspx](http://уровень-инфляции.рф/таблица_инфляции.aspx)
2. Кризис 2015-2016 [электронный ресурс]: <http://www.krizis-2015.ru/uroven-inflyatsii-v-2016-godu-v-rossii-prognozy.html>
3. Хлопчик И.С. Инфляция и безработица/ научные монографии. М.:Лаборатория книги, 2012. – 106 с.
4. Черемсин В.Е. Причины и формы проявления инфляции в национальной экономике на современном этапе/ научная литература. М.:Лаборатория книги, 2012. – 97 с.



## РАЗВИТИЕ ДЕНЕЖНО-КРЕДИТНОЙ ПОЛИТИКИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Крылова П.П.

Научный руководитель Михайлюк О.Н., д.э.н, доцент, Шатковская Е.Г., д.э.н., доцент  
Уральский государственный горный университет

Развитие экономики во многом зависит от проводимой в государстве денежно-кредитной политики. Денежно – кредитная политика представляет собой комплекс мероприятий в области денежного обращения и кредита, направленных на регулирование экономического роста, сдерживание инфляции, обеспечение занятости и выравнивание платежного баланса. Основным преимуществом денежно – кредитной политики является: гибкость и политическая приемлемость, также она в наибольшей степени соответствует требованиям рыночного механизма [2].

Проведенное исследование реализации денежно-кредитной политики Российской Федерации в современных условиях позволило сформулировать следующие тезисы:

1. Сегодня в России рациональная денежно-кредитная политика призвана минимизировать инфляцию, способствовать устойчивому экономическому росту, поддерживать курсовые соглашения валютного курса на экономически обоснованном уровне, стимулируя развития ориентированных на экспорт и импортозамещающих производств, пополнять валютные резервы страны.

2. Роль Центрального банка в развитии и регулировании денежно-кредитной сферы и экономики России исключительно высока. Главными задачами, стоящими перед ним, являются создание устойчивой модели финансовой системы, поддержание покупательской способности национальной денежной единицы и стабильности кредитно-банковской системы страны.

3. ЦБ РФ обладает широким набором инструментов и методов воздействия на денежно-кредитную сферу. Основными из них являются дисконтная политика (изменение ставки рефинансирования), определение минимальных резервных требований, операции на открытом рынке и валютное регулирование. Так, в современных условиях наибольшее значение в государствах Западной Европы и США приобретают дисконтная политика и операции на открытом рынке, а установление минимальных резервных требований постепенно отступает на второй план. В России в посткризисный период возросла роль инструментов абсорбирования свободных денежных средств, установления минимальных резервных требований (изменение норм обязательных резервов).

4. Глобальный финансовый кризис показал, что, используя традиционные антикризисные меры, Центробанк не учел некоторых их недостатков. А именно, ЦБ не смог решить проблему дефицита ликвидности [1].

Можно с достаточной степенью уверенности утверждать, что разработка денежно-кредитной политики Банком России в большей степени нацелена на формирование благоприятного имиджа Банка (как органа денежно-кредитного управления) на международной арене. Данная разновидность политики ориентирована на восприятие осуществляемой денежно-кредитной политики международными инвестиционными фондами, банками, клубами и другими экономическими организациями. Оценка и ожидания российской общественности не являются приоритетными при разработке денежно-кредитной политики Банком России [3].

Таким образом, Центральный Банк не ориентируется на ожидания субъектов своего рынка, а потому проводит политику не до конца последовательную, не всегда соответствующую целям и часто несогласованную с настроениями экономической общественности.

Непоследовательность действий Центрального Банка прослеживается во всех аспектах денежно-кредитного регулирования: валютной политике, таргетировании инфляции, регулировании денежного предложения, регулировании процентных ставок в экономике.

Денежно-кредитная политика государства осуществляется через Центральный Банк РФ, как правило, по двум направлениям (рисунок).



Рисунок – Основные направления денежно – кредитной политики

Главной задачей денежно-кредитной политики на среднесрочную перспективу Центральный Банк Российской Федерации считает снижение инфляции при сохранении и возможном ускорении роста ВВП с одновременным созданием предпосылок для снижения безработицы и увеличения реальных доходов населения [3].

Современная денежно-кредитная политика в Российской Федерации включает в себя совокупность мероприятий, направленных на изменение денежной массы в обращении, объема кредитов, уровня процентных ставок и других показателей совокупного денежного оборота.

Индикаторами эффективности денежно-кредитной политики служат индексы и темпы прироста инфляции, приток (или отток) инвестиционного капитала, стабильность курса национальной валюты, объем валютных резервов, включая золотовалютные резервы Банка России, и их эффективное использование, темпы прироста ВВП.

Поддержание стабильности цен в настоящее время является основной целью регулирования и трактуется как последовательное снижение уровня инфляции. Снижение инфляции способствует улучшению инвестиционного климата в стране, укрепляет тенденцию экономического роста.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вукович Г.Г. Диалектика закономерностей эволюции природной системы и экономической цикличности развития социума // Экономика устойчивого развития. 2011. № 7. С.115
2. Лаврушин О.Н. Банковское дело: современная система кредитования: уч. пос./ О.И. Лаврушин, О.Н.Афанасьева, С.Л.Корнеев; под ред. О.И. Лаврушина. – 4-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2008. – 264 с.
3. Шваков Е.Е. "Деньги, кредит, банки" (учебное пособие) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://e-lib.gasu.ru/eposobia/shvakov/>

## **ДОВЕРИЕ ГРАЖДАНСКОГО ОБЩЕСТВА К ИНСТИТУТАМ ВЛАСТИ КАК МЕТОД БОРЬБЫ С КОРРУПЦИЕЙ**

Потоцкая А.А.

Научный руководитель: Балашова Ю.В.

Уральский государственный горный университет

Коррупция - глобальная проблема всего человечества. Растущий уровень коррупции, сращивание уголовного элемента с органами власти различных уровней, судебными и правоохранительными органами вызывают обоснованный протест у общества и часто вызывают у граждан неверие в способность государственных институтов в одиночку обеспечить защиту их конституционных прав. А ведь именно доверие и недоверие, согласие и несогласие, так же как и настроение масс, общественное мнение являются своеобразными ресурсами развития политического процесса и важными категориями государственности, составляющими основу политического целеполагания и побудительного мотива политической деятельности людей.

По словам премьер-министра Российской Федерации Д.А. Медведева, «Коррупция разлагает деловую среду, снижает дееспособность государства, отражается не только на его имидже, но и самое главное подрывает доверие граждан к власти».

Вопросу демократического взаимодействия государственной власти и гражданского общества уделяется официальное внимание. Так, в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г., подчеркивается, что «главным направлением государственной политики в сфере обеспечения государственной и общественной безопасности на долгосрочную перспективу должны стать усиление роли государства в качестве гаранта безопасности личности, совершенствование нормативного правового регулирования предупреждения и борьбы с преступностью, коррупцией, терроризмом и экстремизмом, повышение эффективности защиты прав и законных интересов граждан».

Значимость институтов гражданского общества в механизме противодействия коррупции подчеркивается в Национальном плане противодействия коррупции, утвержденным Президентом Российской Федерации 31 июля 2008 г. Обращают на себя внимание положения по реализации комплекса мер, направленных на совершенствование функционирования государственного аппарата и включающих в себя выработку оптимальной системы взаимодействия институтов гражданского общества и средств массовой информации с государственными органами; повышение правовой культуры общества; реализацию прав граждан на получение достоверной информации о фактах коррупции и складывающейся практике правоохранительной деятельности в этой сфере. В силу этого можно говорить, что «вектором» развития и совершенствования антикоррупционного механизма в России выбран принцип системного и продуктивного взаимодействия гражданского общества и государства, основанного на доверии.

Коррупция питается не только слабостью, дезорганизацией механизмов государства, но и его отчужденностью от народа. По существу, коррупция представляет собой прямое нарушение ст. 3 Конституции Российской Федерации, согласно которой носителем суверенитета и единственным источником власти в стране является многонациональный народ, он осуществляет свою власть непосредственно и через свободно избранных депутатов и иных народных представителей. Вовлекая доверенную народом государственную власть в теневой рыночный оборот, коррупционер не только обманывает избирателей, но и присваивает себе неконституционные полномочия в противоречие с требованиями справедливости и права.

Поэтому методом борьбы с коррупцией является публичность как способ защиты от злоупотреблений со стороны власти, потому что всякий государственный деятель, недобросовестно исполняющий свои обязанности, опасается огласки. Бездействие депутатов, ошибочные решения исполнительной власти, неквалифицированное отправление правосудия, предпочтения для родственников, необоснованные льготы и преимущества, коррупция в целом -

все это в значительной мере пресекается благодаря конституционному режиму публичности и гласности.

Прозрачность власти – это ее открытость, понятность и возможность влияния на нее. Открытость – доступ (в первую очередь к информации о деятельности власти, о процедурах принятия и исполнения властных решений, к самим решениям; доступ в помещения, где находятся органы власти и др.).

Средства массовой информации как средство борьбы с коррупцией тоже можно использовать в виде проведения общественных антикоррупционных дискуссий в широком масштабе, в освещении антикоррупционных действий государства и общества, в публикации фактов коррупции как на уровне федерального центра, так и на уровне регионов и на местах. Кроме того, для поддержания порядка, целесообразней будет установить санкции, можно в виде штрафов, чтобы повысить ответственность СМИ перед обществом.

Все данные методы противодействия коррупции имеют непосредственную связь с конституционным правосознанием граждан РФ, обладающей концепцией "добросовестного управления", при которой в обществе складывается убеждение о правомерности деятельности властных структур, приверженности должностных лиц правовым и демократическим ценностям, их честности, неподкупности и высоком профессиональном достоинстве. Авторитет власти перед обществом завоевывается благодаря длительным усилиям, устойчивой политике, росту благосостояния граждан, в то время как потеря данного авторитета возможна в весьма короткие сроки, а повторное его приобретение сопряжено с дополнительными издержками. Как справедливо отмечает В.Г. Графский, всякий орган власти, независимо от формы правления и политико-правового режима, должен пользоваться доверием народа и иметь определенную общественную поддержку[3].

Таким образом, для более эффективного предотвращения коррупционных проявлений в государстве следует развивать широкомасштабное внедрение антикоррупционных программ в учебно-воспитательный процесс на уровнях среднего и высшего образования, воздействие на общественное сознание путем социальной рекламы, специальных теле- и радиопередач, кинофильмов, компьютерных программ, публичных мероприятий. Дефекты конституционного правосознания, выраженные в допустимости нечестных форм личного обогащения за счет государственного или муниципального имущества, еще не успели глубоко укрепиться в российской культуре, поэтому при эффективной государственной политике имеются значительные шансы воспрепятствования росту коррупционных настроений в обществе и их последующему снижению.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Конституция Российской Федерации (принята на всенародном голосовании 12 декабря 1993 года) (с попр. от 21.07.2014).
2. Указ Президента РФ от 12 мая 2009 г. N 537 "О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года".
3. Графский В.Г. Тырновская Конституция 1879 г.: участие русских юристов в подготовке первой болгарской конституции // Государство и право. 1999. N 11. С. 65.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ**

Абдульменова Э.Д.

Научный руководитель: Балашова Ю.В.

Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день, система образования, помогает человеку сориентироваться в спектре разнообразных специальностей, получить то образование, которое в данный период времени доступно и соответствует его реальным возможностям, изменить профиль образования, если первоначальный выбор оказался не очень успешным, и получить такое количество государственных сертификатов и дипломов, которые обеспечат конкурентоспособность специалиста на рынке труда и построение его профессиональной карьеры. Система подготовки социально-педагогических кадров, которая еще только начинает формироваться, также развивается в соответствии с концепцией непрерывного образования.

Следует отметить, что в связи с реформированием образования остро встали проблемы кадрового обеспечения образовательных учреждений. Решение поставленных задач, в частности, введение профильного обучения на старшей ступени школы, изменение содержания социально-экономического, гуманитарного блока дисциплин, введение новых предметов в начальной школе, использование современных педагогических систем и технологий требует высококвалифицированных кадров, в связи с этим повышению квалификации и переподготовки кадров отводится особая роль.

Для решения данных проблем сделано уже многое. Разработаны и утверждены государственные образовательные стандарты второго поколения по специальностям и направлениям высшего педагогического образования и примерные программы дисциплин федерального компонента стандартов. В 2001 г. были утверждены государственные образовательные стандарты среднего профессионального педагогического образования. Совершенствуется структура многоуровневого образования. Уточнены названия и увеличено число направлений подготовки бакалавров образования, расширен перечень профилей подготовки бакалавров, возросло число магистерских и аспирантских программ в области наук.

Для дальнейшего совершенствования системы непрерывной подготовки педагогических кадров необходимо совмещение всех трех Государственных образовательных стандартов. В целом такая многоступенчатая система предоставляет, обучающемуся множество возможностей: освоения разных уровней образования и получения нескольких государственных сертификатов; выбора сроков и темпов обучения; содержания, форм и методов обучения. Данная система является очень гибкой, она дает студенту возможность после двух лет обучения поменять вуз или факультет, сориентироваться в процессе обучения в спектре предлагаемых специальностей и направлений и выбрать то, которое в большей степени отвечает его интересам и желаниям.

Дополнительная специальность, позволяет выпускнику расширить сферу профессиональной компетенции, дает ему возможность использовать в случае необходимости свои знания и умения в близкой к основной профессиональной области деятельности. В дальнейшем при соответствующей подготовке (например, на курсах повышения квалификации) выпускник может специализироваться в этой области.

Стоит обратить внимание, что на сегодняшний день существует недостаточная психолого-педагогическая и предметная подготовка работающих учителей, неумение использовать информационные и коммуникационные технологии в учебном процессе, а также слабая практическая направленность обучения будущих педагогов и необходимость совершенствования форм и содержания педагогической практики.

Органы управления образованием считают необходимым возродить подготовку учителей по ряду педагогических специальностей, востребованных в регионах (экология, экономика, естествознание, обществоведение, искусствоведение), пересмотреть программы

подготовки педагогических кадров для малокомплектной и малочисленной сельской школы, а также для работы в много этническом коллективе.

Также возникает неотложная необходимость в разработке комплекса мер, направленных на закрепление молодых специалистов в образовательных учреждениях, — повышение статуса профессии педагога, улучшение его материального положения.

Требуется организовать переподготовку и повышение квалификации действующих учителей, а также профессорско-преподавательского состава педвузов в связи с введением профильного обучения в старших классах, новых предметов в начальной школе.

Таким образом, для успешного решения задач обновления общего образования необходимы серьезные изменения в системе подготовки педагогических кадров, в частности:

- совершенствование содержания образования на всех его ступенях;
- углубленная научная подготовка с учетом профилизации обучения в старшем звене школы;
- овладение современными педагогическими и информационными технологиями в целях индивидуализации обучения;
- углубления работы с одаренными детьми, в разновозрастных коллективах классов сельских, малокомплектных школ;
- создание специальных школ или специальных классов при общеобразовательных учреждениях для детей с ограниченными возможностями здоровья.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.03.2016) "Об образовании в Российской Федерации"
2. Матросов Виктор Леонидович. «Программа модернизации педагогического образования.» / Матросов В.Л. // Развитие личности №2 / 2003. - Стр. «9—18»
3. <http://www.schools.pp.ru> - сообщество социальных педагогов
4. Басов Н.Ф. Социальный педагог: Введение в профессию: учеб. пособ. для студ. выс. уч. завед./Н.Ф. Басов, В.М. Басова, А.Н. Кравченко. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. -256 с.

УДК 347.77:338.2

#### **ФУНКЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В КОНТЕКСТЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РОССИИ**

Байбатырова Е.Л., Стративная Ю.С.

Научный руководитель Тараненко Н. А., старший преподаватель;  
Уральский государственный горный университет

Для решения проблем экономического прогресса требуется постоянный приток новых идей и технологий, чтобы обеспечить эффективность промышленного производства, в свою очередь, для этого требуется повышение роли интеллектуальной собственности (в дальнейшем «ИС») на предприятиях. В связи с этим первостепенное значение приобретает правовая охрана имеющегося и создаваемого научно-технического потенциала - объектов интеллектуальной собственности: изобретений, ноу-хау, промышленных моделей, промышленных образцов, товарных знаков, селекционных достижений и др.

Интеллектуальная собственность предприятия – это разработанное, систематизированное и конкретизированное знание о том, как создать востребованную конкурентоспособную продукцию. Такое знание может выражаться в новом технологическом процессе, ранее неизвестном, в устройстве, в новаторской модели, изделии. Использование этого понятия в сфере правового регулирования экономики распространилось на все

нематериальные ресурсы предприятия. Например, А.Н. Козырев считает, что «права интеллектуальной собственности, принадлежащие организации составляют ее нематериальные активы»[4, с. 23]. Нематериальные активы предприятия - это созданные или приобретенные организациями объекты, которые используются в хозяйственной деятельности в течение периода, превышающего 12 месяцев, имеют денежную оценку, обладают способностью отчуждения и приносят доходы, но не являются при этом материально-вещественными ценностями. Концепция основных функций интеллектуальной собственности, разработанная Б. Леонтьевым, по сути, является обобщением их реализации на ряде российских предприятий и имеет большое прикладное значение при работе с интеллектуальной собственностью в виде нематериальных активов в хозяйственной деятельности. Суть данной концепции состоит в выделении семи базовых функций интеллектуальной собственности и построении на этой основе системы стратегического управления стоимостью бизнеса в отраслях экономики.

Б.Б. Леонтьев считает, что «как многослойная специфичная категория, интеллектуальная собственность обладает следующими семью функциями: технической, технологической, правовой, экономической, психологической, социологической и общеорганизационной. В связи с этим интеллектуальная собственность, будучи объектом комплексного управления, может рассматриваться в организации как: 1) средство надления товара особыми потребительскими свойствами (техническая функция); 2) средство обеспечения технологического превосходства над конкурентами (технологическая функция); 3) средство обеспечения высокой и стабильной правовой защищенности бизнеса, включая средство индивидуализации юридического лица (правовая функция); 4) средство экономического управления капиталом с целью устойчивого извлечения сверхприбылей и наращивания его стоимости (экономическая функция); 5) средство идентификации бизнеса в сознании потребителя на основе бренд-стратегии (социологическая функция); 6) средство формирования высокой корпоративной культуры индивидуального и массового творчества в конкретной бизнес-среде (психологическая функция); 7) средство интеграции шести вышеназванных функций (общеорганизационная функция)»[5, с. 4].

Рассмотрим некоторые функции ИС, обеспечивающие бизнесу явные конкурентные преимущества. ИС как средство надления товара особыми свойствами - это наиболее очевидная всем и значимая для потребителя функция. В этой функции отражена конечная цель развития современной инновационной экономики, а так же международной и государственной поддержки этого института. Качество управления интеллектуальной собственностью выступает, исходя из этой функции, как важнейшее конкурентное преимущество любой национальной экономики. Именно через преимущество в реализации этой функции наглядно демонстрируется превосходство в товарах и услугах над конкурентами. В данном случае конкурентное преимущество достигается наиболее объективно и доказательно.

Таким образом, эта функция является результатом ИС, которая реализуется в технической идее товара. Данная функция ИС реализуется с помощью технологий, при описании которых используются такие понятия, как изделие, потребительские свойства, товар, товарный знак или бренд. ИС как средство технологического превосходства над конкурентами. В мировом институте интеллектуальной собственности данная функция (технологическая) проявляется в качестве средства обеспечения его пользователями технологического превосходства не только в бизнес-среде, но и в сфере международных отношений между государствами. ИС как средство интеграции шести функций. Актуализация ИС, о которой говорилось ранее, по сути, является той самой интеграционной и общеорганизационной функцией, которая объединяет все функции в единую систему. Как считает Л.Н. Саматова «она обеспечивает взаимопроникновение функций»[6, с. 35]. Это сложный процесс, при котором каждый руководитель, несущий ответственность за выполнение отдельной функции, должен учитывать требования и технологии выполнения других функций. Интеграция в данном случае выступает как наиболее сложная и ответственная функция обеспечения общего баланса всех интересов в бизнесе, баланса доходов, затрат, прибыли и стоимости бизнеса, чтобы он был наиболее привлекательным для инвесторов и специалистов.

Данный подход к определению состава и содержания функций ИС, на наш взгляд, важен для ее понимания как промышленной собственности. По мнению Р. К. Аблязова «интеллектуальная собственность организации, как ее актив, должна повышать ее

благополучие, т.е. должна производительно использоваться и способствовать наращиванию предпринимательского дохода»[1, с. 24].

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аблязов Р.К. Проблематика определения функций интеллектуальной собственности организаций // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2014. № 2.
2. Ермакова Э.Э. Основы управления интеллектуальной собственностью: краткий курс лекций в определениях, таблицах и схемах: пособие для студентов экономических специальностей. Брест: Изд-во БрГТУ, 2010.
3. Иванова М.Г. Управление интеллектуальной собственностью в решении задач инновационного развития российского общества (социологический анализ): автореф. дис. ... д-ра социол. наук. М., 2008.
4. Козырев А.Н. Оценка интеллектуальной собственности. - М.: Экспертное бюро-М., 1997. - 289с.
5. Леонтьев Б.Б. // Финансовая газета. Региональный выпуск. 2008. № 4, 5.
6. Саматова Л.Н. Функции интеллектуальной собственности и проблемы ее коммерциализации в процессе инновационного развития экономики России // Актуальные проблемы экономики и права. 2009. № 2.

УДК 347.77

## О СТРУКТУРЕ ФОРМУЛЫ ИЗОБРЕТЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОДЕЛИ В ВИДЕ УСТРОЙСТВА

Байнова Ю.Е., Тараненко Н.А.  
Уральский государственный горный университет

Формулой изобретения называют краткую словесную характеристику сущности изобретения, выраженную совокупностью существенных признаков, составленную строго по определенным правилам. Формула изобретения предназначена для определения правовой охраны, предоставляемой патентом. При описании изобретения именно формула имеет юридическое значение. Формула изобретения должна быть полностью основана на описании изобретения. Формула изобретения признается выражающей его сущность, если она содержит совокупность его существенных признаков, достаточную для достижения указанного заявителем технического результата. Признаки изобретения выражаются в формуле изобретения таким образом, чтобы обеспечить возможность их идентификации (однозначного понимания специалистом их смыслового содержания на основании известного уровня техники).

Структура формулы изобретения. Формула может быть однозвенной и многозвенной и включать, соответственно, один или несколько пунктов. Однозвенная формула применяется для характеристики одного изобретения совокупностью существенных признаков, не имеющих развития или уточнения применительно к частным случаям его выполнения или использования. Многозвенная формула применяется для характеристики одного изобретения с развитием и/или уточнением совокупности его признаков применительно к частным случаям выполнения или использования изобретения или для характеристики группы изобретений. Многозвенная формула, характеризующая одно изобретение, имеет один не зависимый пункт и следующий за ним зависимый пункт (или несколько зависимых пунктов). Многозвенная формула, характеризующая группу изобретений, имеет несколько независимых пунктов, каждый из которых характеризует одно из изобретений группы. При этом каждое изобретение группы может быть охарактеризовано с привлечением зависимых пунктов, подчиненных соответствующему независимому.



Пункты многозвенной формулы нумеруются арабскими цифрами последовательно, начиная с 1, в порядке их изложения. Пункт формулы состоит из:

- ограничительной части, включающей признаки изобретения, совпадающие с признаками близкого аналога, в том числе родовое понятие, отражающее назначение, с которого начинается изложение формулы;
- отличительной части, включающей признаки, отличающие изобретение от наиболее близкого аналога.

При составлении пункта формулы с разделением на ограничительную и отличительную части после изложения ограничительной части вводится словосочетание «отличающийся тем, что», непосредственно после которого излагается отличительная часть. Формула изобретения составляется без разделения пункта на ограничительную и отличительную части, если она характеризует:

- индивидуальное химическое соединение;
- штамм микроорганизма, культуры клеток растения и животных;
- применение ранее известного устройства, способа, вещества, штамма по новому назначению;
- изобретение, не имеющее аналогов.

Пункт формулы излагается в виде одного предложения. Независимый пункт формулы. Независимый пункт формулы изобретения должен относиться только к одному изобретению. Он характеризует изобретение совокупностью признаков, определяющей объем испрашиваемой правовой охраны, и излагается в виде логического определения объекта изобретения. Зависимый пункт формулы изобретения содержит развитие и/или уточнение совокупности признаков изобретения, приведенных в независимом пункте, признаками, характеризующими изобретение лишь в частных случаях его выполнения или использования.

Ограничительная часть зависимого пункта формулы состоит из родового понятия, отражающего назначение изобретения, изложенного, как правило, сокращенно по сравнению с приведенным в независимом пункте, и ссылкой на независимый пункт и/или зависимый пункт (или пункты, если их несколько), к которому относится данный зависимый пункт.

Особенности формулы изобретений:

- для устройства – признаки устройства излагаются в формуле так, чтобы характеризовать его в статическом состоянии;
- для способа – при использовании глаголов для характеристики действия (приема, операции) как признака способа их излагают в действительном залоге, в изъявительном наклонении, в третьем лице, во множительном числе (нагревают, увлажняют и т.д.);
- для вещества – в формулу изобретения, характеризующего индивидуальное химическое соединение любого происхождения, включается наименование или обозначение соединения; в формулу изобретения, характеризующую композицию, включаются входящие в нее ингредиенты и, при необходимости, признаки, относящиеся к количественному содержанию ингредиентов.

Значения параметров, размеров, количественный состав компонентов в признаках изобретений должны указываться в формуле в виде пределов, причем, крайние значения этих пределов нужно выбирать на границах, после которых эффект от этих признаков становится невозможным. Особенности формулы изобретения, относящегося к устройству. Признаки устройства излагаются в формуле так, чтобы характеризовать его в статическом состоянии. При характеристике выполнения конструктивного элемента устройства допускается указание на его подвижность, на возможность реализации им определенной функции (например, с возможностью торможения, с возможностью фиксации) и т. п.

## ОБОСНОВАНИЕ И РАНЖИРОВАНИЕ АНТИКРИЗИСНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ИНТЕГРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Вяткина К.С.

Научный руководитель Закиева Н.И., к.т.н., доцент  
Уральский государственный горный университет

Одним из распространенных методов ранжирования различных управленческих решений является метод, основанный на расчете коэффициентов эластичности результирующего (целевого) показателя  $R$  по управляемым факторам  $x_i$ :

$$E_i = \frac{\partial R}{\partial x_i} \cdot \frac{x_i}{R}. \quad (1)$$

Затем эти коэффициенты упорядочиваются по убыванию их модулей и, таким образом, определяется приоритет мероприятий.

В качестве результирующего показателя в существующих методиках в основном используются различные частные интегральные показатели финансового состояния предприятия, например, стоимость бизнеса, показатели платёжеспособности, финансовой устойчивости и других. Недостатком указанных подходов является односторонний учет влияния управляемых факторов на финансовое состояние предприятия, отсутствие комплексной оценки влияния управляемых факторов на все показатели, характеризующие финансовое состояние предприятия. Как известно, число индикаторов (интегральных показателей) финансового состояния может достигать нескольких десятков, а количество управляемых факторов (входящих в них показателей) – более 100.

Для устранения указанного недостатка предлагается методика, включающая следующие этапы:

1. Разработка (или выбор из существующих) методики оценки интегрального показателя, характеризующего каждую из следующих сторон финансового состояния предприятия - платёжеспособность (или, в зависимости от поставленных задач, кредитоспособность), финансовую устойчивость, рентабельность и стоимость бизнеса.

2. Расчет коэффициентов эластичности указанных интегральных показателей по каждому управляемому фактору.

Методику проведения данного анализа продемонстрируем на примере анализа чувствительности рейтингового показателя финансовой устойчивости организации М.А. Асаула:

$$RK_{уст.} = 0,33 K_{uo} + 0,26 K_{мл} + 0,13 K_{вос} + 0,03 K_{рск} + 0,01 K_m + 0,08 K_{оз} + 0,06 K_{ф} + 0,06 K_a + 0,01 K_{occ} + 0,03 K_{ал}, \quad (2)$$

где  $K_{uo}$  – коэффициент интенсивности оборота авансируемого капитала;  $K_{мл}$  – коэффициент текущей ликвидности;  $K_{вос}$  – коэффициент восстановления платёжеспособности;  $K_{рск}$  – коэффициент рентабельности собственного капитала;  $K_m$  – коэффициент маневренности собственного капитала;  $K_{оз}$  – коэффициент обеспеченности запасов и затрат;  $K_{ф}$  – коэффициент финансирования;  $K_a$  – коэффициент автономии;  $K_{occ}$  – коэффициент обеспеченности собственными средствами;  $K_{ал}$  – коэффициент абсолютной ликвидности.

Заменяя значения используемых в модели (2) финансовых коэффициентов формулами их расчета через статьи баланса и отчета о прибылях и убытках, получим следующее выражение для определения рейтингового показателя финансовой устойчивости организации через данные показатели, после чего по выражению (1) определяем выражения для расчета значений коэффициентов эластичности.

Результаты расчета коэффициентов эластичности и их ранжирования для одного из анализируемых предприятий представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения коэффициентов эластичности

| Коэффициент эластичности | Значение, % | Ранг | Рекомендация |
|--------------------------|-------------|------|--------------|
| $E_{\text{выр}}$         | 2,02        | 2    | увеличить    |
| $E_{\text{затр}}$        | - 1,84      | 3    | сократить    |
| $E_{\text{ОбА}}$         | - 1,23      | 4    | сократить    |
| $E_{\text{ВнА}}$         | 0,95        | 5    | увеличить    |
| $E_{\text{СК}}$          | - 0,18      | 6    | увеличить    |
| $E_{\text{ДО}}$          | 0,12        | 7    | увеличить    |
| $E_{\text{КЗ}}$          | - 3,98      | 1    | сократить    |

Значение показателя эластичности в таблице 1 означает, что если значение показателя  $X_i$  увеличится на 1 %, то на сколько процентов изменится величина рейтингового показателя финансовой устойчивости. Например, если внеоборотные активы ВнА увеличатся на один процент, то  $R$  уменьшится на 0,95 %.

3. На основе значений эластичностей составляются карты оперативного управления каждой из указанных выше четырех сторон финансового состояния предприятия.

Пример карты оперативного управления финансовой устойчивостью представлен в таблице 2. Величина идентичного изменения управляемого фактора в таблице 2 показывает, на сколько процентов необходимо его изменить, чтобы интегральный показатель изменился на столько же процентов как в случае, если указанный фактор финансовой устойчивости увеличится на 1 %. Его значение определяется путем деления коэффициента эластичности фактора финансовой устойчивости на коэффициент эластичности управляемого фактора. Так, если стоимость оборотных активов увеличивается на 1 %, то интегральный коэффициент финансовой устойчивости, в соответствии с данными таблицы 1, уменьшится на 0,23 %. Для нивелирования данного снижения финансовой устойчивости необходимо, чтобы выручка увеличилась на 0,114 %, либо снизились затраты на 1, 75 %, либо за счет их совместного влияния.

Таблица 2 – Карта оперативного управления финансовой устойчивостью

| Фактор финансовой устойчивости, возрастающий на 1 % | Идентичное влияние на финансовую устойчивость изменения управляемого фактора, % |         |         |       |          |         |         |
|---|---|---------|---------|-------|----------|---------|---------|
|   | Выр   | Затр    | ОбА     | ВнА   | СК       | ДО      | КЗ      |
| Выр = 2,02  | -   | - 1,098 | - 1,642 | 2,126 | - 11,222 | 16,833  | - 0,507 |
| Затр = -1,84  | 0,911   | -       | - 0,609 | 1,937 | 10,222   | 15,333  | - 0,462 |
| ОбА = -1,23   | 0,62  | -0,56   | -       | 0,29  | 0,04     | 0,0036  | -1,23   |
| ВнА = 0,95  | 2,12  | -1,93   | 3,4     | -     | 0,13     | 0,0125  | -4,18   |
| СК = -0,18  | 15,53   | -14,15  | 24,84   | 7,3   | -        | 0,0915  | -30,61  |
| ДО = 0,12   | 169,74  | -154,62 | 271,42  | 79,83 | 10,92    | -       | -334,45 |
| КЗ = -3,98  | -0,5  | 0,46    | -0,81   | -0,23 | -0,03    | -0,0029 | -       |

Если краткосрочные обязательства уменьшить на 2 %, это означает, что  $R$  увеличится на 7,96 %. Таким образом, в этом случае можно увеличить внеоборотные активы на 8,37 % без снижения финансовой устойчивости предприятия.

## РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ БИЗНЕСА НА ОСНОВЕ СТОИМОСТНОЙ ОЦЕНКИ КАНАЛОВ ДИСТРИБУЦИИ

Камбаров И.Ю.

Научный руководитель Закиев Р.Б., к.т.н., доцент  
Уральский государственный горный университет

Реструктуризация бизнеса представляет собой процесс внутренних и внешних улучшений бизнеса, которые коренным образом меняют деятельность предприятия. Сложность, высокая степень неопределенности результатов реструктуризации бизнеса требует наличия всеобъемлющего критерия оценки эффективности этого процесса. В качестве такого критерия в последнее время используется стоимость предприятия. Наличие большого числа моделей оценки и управления стоимостью бизнеса предоставляет определенную свободу в выборе модели, с другой стороны, это не структурированный процесс, что осложняет процесс выработки методики применительно к конкретной организации и приводит к отсутствию апробированных на практике методик планирования структурных преобразований бизнеса.

Наиболее известными являются подходы А. Дамодарана, Т. Коупленда, Дж. Мурина и Т. Колера, К. Уолша, И.А. Егеревы, С.Н. Мордашова, В.Ю. Сутягина и др., имеющие обобщенный характер без учета особенностей структуры бизнеса. Особый интерес представляет использование методов оценки структурных элементов бизнеса в рамках маркетингового подхода к его реструктуризации – продуктов и услуг, каналов дистрибуции, отдельных бизнес-процессов [1-3].

Рассмотрим возможности практического обоснования стратегии реструктуризации бизнеса на основе оценки стоимости каналов дистрибуции на примере одного из ООО – официальных дистрибьюторов компании ОАО «ЛУКОЙЛ», основным видом деятельности которого являются оптовая и розничная реализация нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов через четыре автозаправочные станции на территории Забайкальского края.

Проведенный анализ с использованием методов формирования концепции стратегической реструктуризации показал, что приоритетной стратегией предприятия должна быть стратегия сохранения и улучшения позиций на местном рынке.

Данная стратегия может реализоваться с помощью различных мероприятий, в том числе связанных с реструктуризацией бизнеса. Это может быть диверсификация деятельности путем расширения рынка сбыта или освоения новых непрофильных видов деятельности (предоставление на АЗС сопутствующих услуг – торговля сопутствующими товарами, торговля продуктами питания, шиномонтаж, открытие кафе и т.д.), или осуществления мероприятий по оптимизации структуры существующего бизнеса. Таким образом, оценка бизнеса должна быть проведена таким образом, чтобы она позволила ответить на вопрос – какое из возможных направлений структурных преобразований бизнеса является наиболее оптимальным.

Учитывая специфику бизнеса, а именно, наличие четырех каналов дистрибуции ГСМ (четырёх АЗС), предложена и реализована следующая методика решения поставленной задачи:

- оценка стоимости каждого канала дистрибуции ГСМ (четырёх АЗС по-отдельности) с использованием доходного и затратного подходов;
- оценка зависимости эффективности инвестиций в действующие АЗС от их величины по результатам оценки стоимости каждого канала дистрибуции ГСМ с использованием различных подходов;
- решение альтернативы «развитие существующего бизнеса на действующих АЗС или ввод в эксплуатацию новых АЗС» как первоочередной задачи стратегической реструктуризации бизнеса ООО путем сравнения полученных данных по стоимости каждого канала дистрибуции и оценки зависимости эффективности инвестиций в АЗС от их величины;
- оценка возможностей развития непрофильных видов деятельности на существующих АЗС и их сравнение с альтернативой «развитие существующего бизнеса на АЗС»;

- оценка возможностей ввода в эксплуатацию новых АЗС и их сравнение с альтернативой «развитие существующего бизнеса на действующих АЗС»;
- формирование стратегии реструктуризации бизнеса и оценка ее эффективности по показателям прироста стоимости бизнеса и эффективности дополнительных инвестиций.

Оценка стоимости действующих АЗС (каналов дистрибуции) производилась затратным подходом методом чистых активов, доходным подходом методом дисконтирования денежных потоков с учетом особенностей оценки каналов сбыта [4]. Рыночная стоимость АЗС, рассчитанная методом чистых активов, равна: АЗС-1 20699 тыс. руб., АЗС-2 10498 тыс. руб., АЗС-3 13344 тыс. руб., АЗС-4 17956 тыс. руб.; методом дисконтирования денежных потоков: АЗС-1 21322 тыс. руб., АЗС-2 11769 тыс. руб., АЗС-3 13624 тыс. руб., АЗС-4 18238 тыс. руб.

На основании проведенной сравнительной оценки стоимостей АЗС, полученных с использованием затратного и доходного подходов, установлено:

- 1) рост инвестиций в АЗС в диапазоне их рассмотренных стоимостей практически не снижает рентабельность данных инвестиций;
- 2) минимальные затраты на ввод в эксплуатацию одной новой АЗС составят минимум 10498 тыс. руб. (минимальная стоимость АЗС, определенная затратным подходом); рентабельность данных вложений 27 %;
- 3) развитие существующего бизнеса на действующих АЗС позволит достигать ту же рентабельность дополнительных инвестиций 27 %, но со значительно меньшими разовыми инвестициями – от 2743 тыс. руб. на АЗС-4, до 7355 тыс. руб. для АЗС-3 и до 10201 тыс. руб. для АЗС-2;
- 4) мероприятия по реструктуризации бизнеса, способствующие увеличению его стоимости путем развития непрофильных видов деятельности обладают меньшей рентабельностью – от 5 до 15 %, но требуют значительно меньших разовых инвестиций.

Таким образом, с учетом ограниченных возможностей инвестирования, предложена следующая последовательность мероприятий по реструктуризации бизнеса:

- 1) развитие существующего бизнеса на действующих АЗС, это потребует дополнительные инвестиции в размере от 2743 тыс. руб. до 10201 тыс. руб., при рентабельности инвестиций 27 %;
- 2) развитие непрофильных видов деятельности на действующих АЗС, при рентабельности инвестиций от 5% до 15%;
- 3) ввод в эксплуатацию новых АЗС, что потребует разовых инвестиций не менее 10498 тыс. руб., при рентабельности инвестиций 27%.

Первые два варианта развития предполагают постепенное вложение инвестиций, а третий вариант требует значительных разовых инвестиций.

Стоимость АЗС составит:

- после первого этапа реструктуризации стоимость каждой из четырех АЗС, оцененная с использованием доходного и затратного подхода, будет равна стоимости АЗС-1;
- после второго этапа реструктуризации рыночная стоимость действующих АЗС будет зависеть от вида непрофильной деятельности; АЗС-1 25466 тыс. руб., АЗС-2 22636 тыс. руб., АЗС-3 30853 тыс. руб., АЗС-4 24802 тыс. руб.;
- на третьем этапе реструктуризации бизнеса ввод каждой новой АЗС потребует первоначальные инвестиции и, соответственно, будет увеличивать стоимость бизнеса на 10498 тыс. руб., а затем, по мере развития бизнеса, ее рыночная стоимость может быть увеличена до 30853 тыс. руб. в зависимости от непрофильных видов деятельности.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Водопьянов, А.В. Методические основы реструктуризации предприятия на основе концепции маркетинга: автореф. дисс. ... канд. экон. наук / А.В. Водопьянов. - Волгоград, 2009. - 24 с.
2. Кузьмина, М.Г. Маркетинговая концепция реструктуризации бизнеса на промышленном предприятии: автореф. дисс. ... канд. экон. наук / М.Г. Кузьмина. - Волгоград, 2008. - 24 с.
3. Попадюк, К.Н. Как измерить стоимость системы дистрибуции / К.Н. Попадюк. - Финансовый менеджмент. - № 2. - 2007. - С. 24 - 30.

## **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ И ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОДЫ ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ И РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

Нипарко С.С.

Научный руководитель Закиева Н.И., к.т.н., доцент  
Уральский государственный горный университет

Одним из основных требований к организации современных структур управления является переход к процессному подходу, т.е. управлению, в котором целеполагание определяет совокупность процессов для достижения поставленных целей, а процессы задают структуру и ресурсы. Процессный подход означает смещение акцентов от управления отдельными структурными элементами на управление сквозными бизнес-процессами (далее – процессами), связывающими деятельность этих структурных элементов. Именно процессы реализуют стратегию бизнеса, отвечая при этом на вопросы: кто, что, когда, зачем, где и как осуществляет деятельность. И именно процессы обеспечивают интегрированность организаций и являясь основой его анализа в различных срезах.

Существует множество интерпретаций процессного подхода. Один из них изложен в международных стандартах серии МС ИСО 2000. Процесс – это устойчивая целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы, представляющие ценность для потребителя. Соответственно, процессный подход – совокупность взаимосвязанных процессов организации, включающих в себя все виды деятельности. То есть вся без исключения деятельность должна рассматриваться в виде процессов.

Разница функционального и процессного подходов заключается в том, как распределять права, обязанности, ответственность и ресурсы – по функциям (функциональным подразделениям) или по процессам. Функциональный подход отвечает на вопрос «Что делать?», процессный – «Как делать?». Проблема заключается в том, обеспечивает ли существующая функциональная система управления устойчивое функционирование организации в определенной перспективе.

В настоящее время не стоит вопрос «Переходить или не переходить на процессное управление?». Без процессного управления невозможно также внедрить современные информационные системы класса WorkFlow, ERP и т.д., повышающих эффективность управления и бизнеса в целом.

Вопрос заключается в следующем «Как наилучшим образом осуществить данный переход?». При этом возможны различные варианты – одновременно полностью перейти на процессное управление или постепенно встраивать его в существующую систему управления. Во втором варианте возможно:

- первоначально выделить и разработать систему управления сквозными пилотными процессами и затем постепенно увеличивать их количество;
- не меняя границы отдельных функциональных подразделений, первоначально описать и разработать систему управления процессами подразделений, затем выделить в организации сквозные процессы, не «рвущие» существующую структуру управления, а затем, в случае необходимости, перейти к процессному управлению сквозными процессами.

Рассмотрим возможные преимущества и недостатки предложенных выше вариантов внедрения процессного подхода в организации.

Вариант, предусматривающий первоначальное выделение и разработку системы управления сквозными пилотными процессами и затем постепенного увеличения их количества, обладает следующими недостатками:

- появление эффекта «перетягивания одеяла», когда руководитель пилотного процесса добивается регламентации и последующего выполнения совместных работ с точки зрения выгоды и преимуществ своего процесса, а не всей организации;

- созданную, согласованную и утвержденную документацию придется переделывать каждый раз при выделении следующего процесса, взаимодействующего с пилотным процессом;

- необходимо разработать и иметь параллельно действующую отдельную систему планирования и учета пилотного процесса.

При выделении в организации сквозных процессов возникает ряд проблем – потеря части функций или работ подразделений; несогласованность распределения ресурсов и ответственности за результат процесса, его эффективность и удовлетворенность клиента и другие. С учетом высказанных замечаний рекомендуется следующая последовательность внедрения процессного подхода в организации:

- провести организационно-управленческий анализ, описать функции с использованием матриц распределения ответственности, матриц взаимодействия подразделений, проведения функционально-стоимостного анализа, анализа центров затрат и информационного анализа, регламентировать их и, таким образом, построить функционально-стоимостную структуру управления;

- выделить сквозные процессы, сопоставить их с существующей структурой организации и понять, где структура «рвет» процессы с точки зрения зон полномочий и ответственности руководителей;

- описать и регламентировать процессы подразделений, наладить взаимодействие между подразделениями по принципу «клиент-поставщик», разработать систему показателей оценки процессов подразделений, показателей продуктов процессов подразделений и показателей удовлетворенности клиентов и, таким образом, построить функционально ориентированную процессную систему управления;

- провести регламентацию деятельности руководителей подразделений и владельцев процессов. Для этого можно использовать традиционные положения о подразделениях и должностных инструкциях, согласовывая данные документы с регламентами работ;

- запустить, провести аудит и отладить данную систему управления организацией;

- выделить сквозные процессы и назначить владельцев этих процессов;

- описать и регламентировать сквозные процессы;

- разработать систему и механизмы выделения и контроля ресурсами сквозных процессов;

- разработать механизмы управления сквозными процессами, а также систему показателей оценки сквозных процессов, показателей продуктов сквозных процессов и показателей удовлетворенности внутренних и внешних клиентов и, таким образом, завершить построение процессной системы управления;

- запустить, провести аудит и отладить данную систему управления организацией.

При ответе на первый поставленный выше вопрос – готова ли организация к переходу на процессный подход, можно пользоваться правилом принятия решений по Парето - если в организации не полностью используются резервы функционального подхода и ее положение устойчиво, то данной организации можно ограничиться лишь совершенствованием системы управления в рамках процессного подхода.

Таким образом, при рассмотрении вопроса о соотношении функционального и структурного подходов при совершенствовании систем управления на первых этапах необходимо сделать акцент на функциональном подходе – описать и регламентировать функции. Затем перейти к описанию и регламентации системы функционально-стоимостного управления. После ее внедрения и отладки построить и отладить функционально ориентированную процессную систему управления. На следующем этапе, если это целесообразно – описать и регламентировать сквозные процессы. Совершенствование системы управления – инвестиционный проект. Постепенное внедрение процессного подхода в управление организацией способствует созданию высокоэффективных систем управления и позволяет сократить издержки и уменьшить риски принятия неверных решений при осуществлении данного проекта.

## **ДИАГНОСТИКА ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ**

Поротникова К.В., Малышева Д.С.

Научный руководитель Закиев Р.Б., к.т.н., доцент  
Уральский государственный горный университет

Развивающаяся экономика России давно требует введения в практику диагностики текущего финансового состояния предприятий моделей, учитывающих потребности антикризисного управления. Главная цель диагностики финансового состояния кризисного предприятия – формирование аналитического обеспечения управления его финансовым состоянием. Указанная цель определяет следующие важнейшие его задачи: оценка текущего финансового состояния, прогнозирование финансового состояния при сохранении текущих тенденций, выявление возможности повышения эффективности функционирования хозяйствующего субъекта с помощью рациональной финансовой политики, выявление особенностей среды предприятия и дополнение, тем самым, результатов диагностики мерами профилактики банкротства и по предупредительному оздоровлению. То есть антикризисная диагностика финансового состояния, используя результаты оперативного финансового анализа, должна, кроме решения традиционных задач, дать информацию для финансового планирования с целью разработки мер преодоления организацией финансовых затруднений и, таким образом, обеспечить обоснование решений по финансовому регулированию.

Целью работы является совершенствование методического обеспечения диагностики финансового состояния предприятий как элемента системы антикризисного управления на основе современных подходов, позволяющих не только прогнозировать вероятность банкротства, но и определять меры по его профилактике и финансовому оздоровлению и осуществлять оценку их приоритетности.

Предмет исследования – методы и результаты диагностики финансового состояния предприятия в рамках антикризисного управления.

Предлагается следующая последовательность проведения диагностики кризисных предприятий.

На первом этапе необходимо провести анализ исходных условий деятельности предприятия и определить возможность предприятия обеспечивать устойчивость процесса экономического развития. Для этой цели может быть использован метод динамических нормативов, который основывается на ранжировании динамики показателей, характеризующих финансовое состояние предприятия, в частности, модель управления устойчивым экономическим развитием предприятий промышленного комплекса Яруллиной Г.Р., а также различные модели оценки устойчивости экономического роста – Дж. Ван Хорна, Р.С. Хиггинса, Р. Визванатана, А.П. Минакова и другие.

На втором этапе определяется выбор наиболее целесообразного метода прогнозирования финансового состояния в рамках антикризисного управления.

Одним из таких современных методов является «Метод корректировки значений аналитических коэффициентов». Авторы Н.Н. Илышева и С.И. Крылов. В рамках данного метода формируется система из 20 аналитических коэффициентов оценки имущественного положения, платежеспособности и ликвидности, финансовой устойчивости и деловой активности. На основе отобранных аналитических коэффициентов составляется система уравнений модели. Подставляя прогнозные значения данных коэффициентов в систему уравнений модели, получаем расчетный баланс. Для оценки абсолютных отклонений производится сравнение рассчитанных показателей с фактическими значениями баланса.

Однако, необходимо отметить тот факт, что точный прогноз самих 20 финансовых коэффициентов для определения 16 статей реклассифицированного бухгалтерского баланса и 7 значений дополнительных сведений достаточно затруднителен. Количество финансовых коэффициентов, необходимых для расчета, следует признать большим. Поэтому, целесообразно



предварительно определить и выделить те финансовые коэффициенты, изменение значения которых в значительной степени влияет на точность прогнозирования, и, следовательно, акцентировать точность прогноза именно этих коэффициентов. Для этой цели предлагается использовать метод формирования пороговых значений финансовых показателей деятельности предприятия Хечумовой Э.А.

Данная математическая модель была выбрана по причине небольшого количества финансовых коэффициентов, а именно 12, что почти в 2 раза меньше, чем в методе Н.Н. Ильшевой и С.И. Крылова. Сокращение количества коэффициентов для прогноза, повышает степень точности расчетов.

Первый шаг – расчет значений сокращенного прогнозного баланса. Второй шаг – оценка влияния изменения значения каждого коэффициента на показатели прогнозного баланса. Для этой цели предложенные финансовые коэффициенты предлагается подвергнуть некоторому изменению, а именно увеличить на 1% и сравнить, насколько в результате изменятся значения разделов баланса в каждом случае. Проанализировав отклонения статей баланса при поочередном изменении *i*-го коэффициента на 1%, определяются финансовые коэффициенты, оказывающие наибольшее влияние на расчет прогнозного значения валюты баланса.

Третий этап. Как отмечалось выше, разделы баланса являются слишком укрупненными показателями и не дают детальных значений статей, поэтому, для детализированного прогноза, необходимо вернуться к методу Н.Н. Ильшевой и С.И. Крылова. При этом в новом прогнозном балансе необходимо подвергнуть изменению только те коэффициенты, которые обладают наибольшим влиянием на результат. Эти аналитические коэффициенты, измененные на 1%, подставляются в систему уравнений метода корректировки финансовых коэффициентов либо, что более предпочтительно, метода корректирующих финансовых коэффициентов Н.Н. Ильшевой и С.И. Крылова. Ее решение – прогнозные данные статей баланса.

Четвертый этап – оценка точности расчетов. Для ее проведения предлагается применять матричный метод анализа финансового состояния и прогнозирования предпринимательского дохода Полозовой А.Н. Суть метода – построение исходного матричного и прогнозного баланса и последующий расчет разностного баланса. На основе разностного матричного баланса рассчитывается величина предпринимательского дохода.

Таким образом, с достаточно высокой точностью рассчитываются значения необходимых изменений отдельных статей баланса и значений денежных потоков по отдельным видам деятельности предприятия, что дает возможность для разработки конкретных, целевых мероприятий, направленных на улучшение финансового состояния и предотвращение негативных тенденций.

Методика апробирована путем проведения анализа в соответствии с предложенным алгоритмом по данным ОАО «Читаэнерго», филиале открытого акционерного общества «МРСК-Сибири».

Установлено, что предлагаемая последовательность использования указанных методов прогнозирования и оценки финансового состояния предприятий, может составить основу методического и информационного обеспечения диагностики и прогнозирования их финансового состояния в рамках антикризисного управления.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ильшева Н.Н. Анализ в управлении финансовым состоянием коммерческой организации / Н.Н. Ильшева, С.И. Крылов. – М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2008. – 240 с.
2. Полозова А.Н. Матричный метод анализа и прогнозирования дохода организации / А.Н. Полозова // Аудит и финансовый анализ – 2008. № 5. – С. 152-161.
3. Хечумова Э.А. Модели и методы формирования пороговых значений финансово-экономических показателей деятельности предприятия: автореф. дисс. канд. экон. наук: 08.00.13 / Э.А. Хечумова. – М., 2001. – 24с.
4. Яруллина Г.Р. Управление устойчивым экономическим развитием предприятий промышленного комплекса: автореф.дисс.... канд.экон. наук: 08.00.05 / Г.Р. Яруллина. – М., 2011. – 49с.

## **ПОВЫШЕНИЕ РОЛИ БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЯ В СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ**

Шек Е.Е.

Научный руководитель Мальцев Н.В., д.э.н., профессор  
Уральский государственный горный университет

Несмотря на то, что бизнес-планирование в нашей стране получило развитие совсем не давно, на наш взгляд, уже сейчас есть предпосылки в необходимости значительного повышения его роли в системе государственного регулирования экономики.

Проведенный нами анализ развития крестьянских фермерских хозяйств в Свердловской области показал, что развитие малого и среднего бизнеса в аграрной сфере экономики испытывает существенные трудности и остановилось в своем развитии.

В последние годы рост производства продукции в крестьянских (фермерских) хозяйствах остановился на уровне максимум 5% от общего производства в регионе. Количество хозяйств сократилось вдвое. Наступил момент в развитии крестьянских (фермерских) хозяйств, когда они перестали развиваться. Их развитие остановилось на 5-15 процентной их значимости в развитии АПК региона. Необходим новый уровень отношений к фермерским хозяйствам, суть которого в развитии системы госзаказа, субсидирования не менее 30-40% затрат производителей, возврат к научно-обоснованному нормированию производства и государственной поддержки. Гранты и субсидирование процентных ставок по кредитам, субсидирование части затрат на производство продукции и оформление земель сельскохозяйственного назначения в собственность оказались доступными только для части хозяйств, а именно, 10-15% от общего заявленного их количества. На наш взгляд, необходима новая концепция поступательного развития крестьянского (фермерского) сектора аграрной экономики, в основе которой динамично развивающаяся система мотивационного бизнес-планирования, последовательно направленная на укрепление производственно-ресурсного потенциала крестьянских (фермерских) хозяйств, опирающаяся на классический теоретический и практический опыт интенсификации, специализации, концентрации производства, кооперации, межхозяйственной интеграции, разделения труда для повышения конкурентоспособности, эффективного импортозамещения и укрепления продовольственной безопасности.

Мы считаем, что одной из причин сложившейся ситуации является современная система бизнес-планирования, а именно ее слабая роль в государственном регулировании развития продовольственной безопасности и импортозамещения. Нам удалось выделить целую систему противоречий в существующих процессах рассмотрения бизнес-планов и распределения государственных.

По-нашему, перед рассмотрением бизнес-планов должен быть сформирован, хотя бы в индикативной форме заказ на производство той или иной продукции для крестьянских (фермерских) хозяйств, дающий им гарантию на обязательное размещение продукции. Бизнес-планы не должны приниматься на субъективных предпочтениях приемной комиссии. Они должны быть выделены в стратегической программе развития конкретных хозяйств и соответствовать определенному этапу их развития. Должны быть обеспечены равные условия получения средств для всех участников конкурса. Только в этом случае бизнес-план превратится из бумажного документа в руководство к реализации программы развития предприятия.

Поэтому бизнес-планирование должно опираться на систему индикативных программ развития региона в части развития агропромышленного комплекса. Первоначально, для крестьянских (фермерских) хозяйств должна быть выделена динамичная ниша производства, выраженная в представлениях региона в концептуальном развитии крестьянских (фермерских) хозяйств в системе агропромышленного комплекса. То есть, каких видов продукции и в каких объемах на период развития крестьянских (фермерских) они рекомендательно должны

производить. В противном случае, большинство фермерских хозяйств не состоятся. Они просто не смогут конкурировать с крупными предприятиями и погибнут не развившись. Что и происходит.

Далее, по нашему мнению, необходимо создать единую информационную среду для всех крестьянских (фермерских) хозяйств, чтобы можно было проводить балансовые индикативные расчеты по анализу и возможной корректировке размещения государственных средств [1,2,3,4].

Подобная система позволит анализировать и осуществлять объективное, или близкое к объективному регулирование развития крестьянских фермерских хозяйств в регионе.

Конструктивный период концепции включает в себя три основных этапа. Продолжительность каждого этапа примем за пять лет. Эта цифра условна и может быть и 7 и 10 лет в зависимости от развития экономики страны в целом, возможности выхода ее из сложившегося экономического кризиса. Помимо того, что крестьянский (фермерский) сектор экономики должен быть представлен конкретными цифрами своего развития, на первом этапе должно стимулироваться создание материально-технической и технологической основы его формирования. Второй этап – этап мотивирования внедрения научных достижений, эффективных структурных сдвигов в производстве и развитие широкой кооперации в звеньях производство-переработка и реализация продукции. На третьем этапе должен мотивироваться уровень ликвидности капитала предприятий. Необходимо обеспечить на первом этапе развития всех крестьянских (фермерских) хозяйств, вошедших в систему обеспечения индикативной программы производства агропродукции для региона необходимыми субсидиями, и погасить в соответствии с решением правительства часть ставки по кредитам. При этом, субсидии должны покрывать около половины затрат на производство продукции. Это одно из условий перехода в перспективе к расширенному воспроизводству в хозяйствах Среднего Урала. Это должно обеспечить гарантии производства крестьянским (фермерским) хозяйствам, способствовать выравниванию экономических условий производства для всех предприятий, созданию предпосылок эффективного воспроизводства производственно-ресурсного потенциала хозяйств. По мере экономического становления предприятий прямая государственная поддержка будет снижаться, переходить в непрямую поддержку, в соответствии с регламентами Всемирной торговой организации.

По нашим прогнозам в результате реализации предлагаемой концепции бизнес-планирования в регионе количество крестьянских (фермерских) хозяйств станет близким к 300. Средние размеры предприятий и численность их состава значительно возрастет, существенно увеличатся объемы производства.

Это позволит за рассматриваемый период увеличить реализацию продукции в 12 раз, общую массу прибыли в 18 раз, рентабельность производства в 1,5-2 раза. Для этого общая государственная поддержка должна быть увеличена в 8 раз.

Реализация предлагаемой концепции создаст условия для эффективного развития крестьянских (фермерских) хозяйств, их достойного вклада в реализацию программ продовольственной безопасности и импортозамещения на Среднем Урале.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Мальцев Н.В. Использование приемов имитационного моделирования при программно-целевом управлении агропромышленным комплексом региона // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 4. С.96-98.

2. Мальцев Н.В. Имитационное моделирование в сельскохозяйственном производстве // Аграрная наука Урала: вопросы теории и практики (материалы научно-практической конференции 28-29 июля 2004 г.). – Челябинск, 2004. С.22.

3. Мальцев Н.В. Имитационное моделирование в практике стратегического планирования сельскохозяйственного производства // Нивы Урала. – 2005. – №1. с.8-9.

4. Семин А.Н., Мальцев Н.В., Чемезов С.М. и др. Научно-практические рекомендации по освоению имитационного моделирования при стратегическом планировании развития производства. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ГСХА. – 2007. 134 с.

## НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РОССИИ

Рыбникова Е.А. Аскарова Р.Х.  
Уральский государственный горный университет

Функционирование экономики любой страны основывается на экономических ресурсах. В наши дни главным ресурсом во всем мире становятся научные ресурсы. Научные ресурсы – это накопленный научно-технический потенциал экономики, совокупность ее научно-технических возможностей. Этот потенциал включает научные кадры, объем выделяемых на науку и научное обслуживание финансовых ресурсов, систему организации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, научное обслуживание.

Первое место по объёму выполненных научно-исследовательских работ занимают США (385,6 млрд. долл. 2,7 % от объема собственного ВВП). Второе место занимает Китай (153,7 млрд; 1,4 % ВВП). Третье место принадлежит Японии (144,1 млрд; 3,3 % ВВП). Россия замыкает десятку мировых лидеров (23,1 млрд; 1,0 % ВВП).

В настоящее время в России в научных, конструкторских, проектных организациях занято примерно 800 тыс. человек, в том числе почти 104 тыс. докторов и кандидатов наук. В сфере науки трудится 1,2 % всех занятых в экономике.

При этом, следует отметить, в нашей стране работает менее 1/10 всех ученых и инженеров-разработчиков мира, тогда как в США — 1/4, фактически десятикратное сокращение расходов на науку (1,0 % от ВВП, или 1,7 % от общемировых затрат) и на образование, отсутствие навыков торговли научной продукцией постепенно лишают Россию главного источника современного экономического роста — научно-технического потенциала. Доля России в мировых рынках высокотехнологичной продукции оценивается в 0,5% (США — 40 %), хотя по объективным критериям отечественное машиностроение и сегодня еще сохраняет передовые позиции в мире по макротехнологиям, часто уникальным, прежде всего в авиастроении, космической отрасли, сверхпроводниковых и лазерных технологиях, судостроении и энергетическом машиностроении. Недостаточное финансирование вынуждает выполнять научные заказы иностранных компаний, работать по грантам. Российская наука по крайне низкой цене продает научные открытия и современные технологии.

По количеству патентов Россия уступает всем основным странам мира, а ее доля в мире практически незаметна (таблица 1).

Таблица 1- Число зарегистрированных за год и действующих на конец периода патентов в России

| Показатели                                | Год               |                       |                   |                       |
|---|-------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|
|   | 2008              |                       | 2012              |                       |
|   | Всего,<br>тыс.шт. | Доля<br>резидентов, % | Всего,<br>тыс.шт. | Доля<br>резидентов, % |
| Зарегистрированные патенты на изобретения | 29                | 77                    | 33                | 68                    |
| Действующие патенты на изобретения        | 147               | 76                    | 182               | 70                    |

В России продолжают негативные изменения в кадровом потенциале науки. За период 1991–2007 гг. численность занятых в науке сократилась в 3,5 раза и, по прогнозам, после реструктуризации многих институтов численность занятых может уменьшиться до 210–230 тыс. чел. Количество специалистов с ученой степенью сократилось на 15%. При этом число диссертаций, защищенных российскими учеными, увеличилось в 4 раза, в 2,5 раза возросло число аспирантов. Из научной сферы за эти годы ушло примерно 20–25% ученых со степенью кандидата наук.

По данным Госкомстата России, из страны ежегодно уезжает до 250 тыс. высококвалифицированных специалистов — инженеров, программистов, деятелей культуры, ученых. Основной «потребитель» российских ученых — Запад (около 60%) и государства Восточной Европы (20%). Прямые и косвенные потери от эмиграции научных кадров из России, по разным подсчетам, в том числе по методике ООН, составляют от 30 до 50 млрд. долл. в год, что значительно больше, чем прямой вывоз капитала из страны. Россия стала обеспечивать высокоразвитые страны не только дефицитными для них видами сырьевых ресурсов, но и научно-техническими кадрами.

«Россия на протяжении длительного периода была интеллектуальным лидером Европы и одним из флагманов науки мира. Сейчас падение ее доли в мировой науке вызывает не просто удивление, а настоящий шок», - поражаются аналитики одной из британских аналитических компаний.

Участники первой конференции «Научная диаспора и будущее российской науки» в своем итоговом заявлении констатирует «наличие глубокого структурного кризиса российской науки, продолжающееся ослабление ее позиций в мировой науке, усугубление научной изоляции России. Причинами этих крайне опасных тенденций являются как хроническое недофинансирование науки в России в последние 20 лет, продолжающееся и поныне, так и непоследовательная государственная научная политика».

Для того, чтобы научный и научно-технический потенциал стал базой качественных преобразований экономики России, что отличает промышленно развитые страны, необходимы согласованные усилия государства, бизнеса, науки и всего Российского общества.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Мировая экономика и международные экономические отношения: учебник. – изд. с обновлениями / под ред. проф. А.С. Булатова, проф. Н.Н. Ливенцева. - М.:Магистр, 2010. – 654 с.
2. Мировая экономика: учебное пособие / Е. Г. Гужва, М. И. Лесная, А. В. Кондратьев, А. Н. Егоров. – СПб.: СПбГАСУ, 2009. – 116 с.
3. Кудров, В. М. Мировая экономика : учебник / В. М. Кудров. — М. : Юстицинформ, 2009. — 512 с.
4. ВИКИПЕДИЯ [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

УДК 347.965

#### **СТРУКТУРА И СОСТАВ ВЫСТУПЛЕНИЯ В ПРЕНИЯХ ПО ЗАЩИТЕ ТРУДОВЫХ ПРАВ ГРАЖДАН**

Шныренкова Е.А., Тараненко Н.А.  
Уральский государственный горный университет

Судебные прения – это одна из завершающих стадий любого судебного процесса. По своей сути судебные прения это речи участников процесса по итогам судебного разбирательства. Значение судебных прений велико как в уголовном, так и гражданском процессе.

Речь в прениях отличается от выступления в судебном следствии, так как она учитывает факты и обстоятельства, которые стали известны при судебном заседании. Она должна содержать все основания для защиты, быть убедительной и должна быть обращена к судебному составу и другим участникам процесса.

Прения сторон, пожалуй, самая главная и ответственная часть выступления адвоката в судебном заседании. Независимо, в каком процессе состоятся прения адвоката, готовится к ним необходимо очень тщательно и кропотливо.

В основном перед тем как выступить в прениях, в процессе появляются новые факты и доказательства не известные сторонам на первых этапах судебного заседания. Невозможно предугадать показания свидетелей, появление новых доказательств, выступление специалистов и выводов судебных экспертиз. Представленные в прениях доводы должны быть логически последовательны в своих умозаключениях, легко воспринимаемые на слух как судом, прокурором, так и другими участниками процесса.

Во всех случаях в прениях первым выступает обвинитель, затем подсудимый и защитник, Таким образом, защитник имеет возможность подготовиться к прениям сторон, уже с учетом окончательной позиции и доводов стороны обвинения, Возможно заявление ходатайства о предоставлении защите времени для подготовки к прениям с учетом выступления обвинителя и об отложении в связи с этим судебного разбирательства. Как правило, такие ходатайства удовлетворяются судом.

Важно, чтобы речь адвоката в ходе прений была приобщена к делу в письменном виде. Главными задачами защитительной речи является анализ фактических и юридических обстоятельств дела с их правовой оценкой, нравственно-психологическая характеристика личности и мотивов его поведения.

Убедительная, мотивированная, заранее подготовленная речь повышает как качество самого правосудия через реализацию принципа состязательности, так и авторитет самой защиты по делу, авторитет самого защитника. Именно в защитительной речи адвокат представляет суду свои выводы по делу, свои возражения против обвинения в целом или против его отдельных утверждений, излагает и истолковывает обстоятельства дела в том виде, в каком они ему рисуются с точки зрения защиты.

При подготовке к прениям нужно помнить о том, что участник прений не вправе ссылаться на доказательства, которые не рассматривались в судебном заседании или признаны судом недопустимыми.

При этом защитнику позволительно ссылаться не только на достоверно установленные факты и обстоятельства, но и на доказательства, относительно достоверности которых могут быть объективные сомнения. Хотя в данном случае целесообразность включения в речь адвоката таких ссылок зависит от того, насколько крепка позиция стороны защиты. Иногда это может быть просто вредно - на фоне таких сомнительных доказательств, суд может не в пользу защиты оценить и другие доказательства.

Выступление адвоката может быть каким - угодно по своему объему. Суд не вправе ограничивать его продолжительность.

Структуру защитительной речи каждый защитник определяет самостоятельно. Как правило, она включает в себя итоги рассмотрения дела (иногда - краткие сведения о рассмотренном деле, информацию о том, какое дело рассматривалось); указание на процессуальные нарушения со стороны обвинения (противоречивость самого обвинения исходя из текста обвинительного заключения, нарушения прав обвиняемого и т.д.); анализ доказательств стороны обвинения, в том числе основания для признания их недопустимыми; анализ доказательств стороны защиты; факты, которые опровергают доказательства обвинения, просьбу об оправдании подсудимого. В том случае, если подсудимый признает свою вину, защитительная речь содержит указание на смягчающие вину обстоятельства, положительный характеризующий материал и т.д.

Речь защитника - это не только, по определению М. С. Строговича, кульминационный пункт его выступления в суде, а по сути последняя возможная процессуальная попытка судоговорением отстоять интересы своего подзащитного, так как после произнесения речей всеми участниками судебных прений они могут выступить лишь по одному разу с репликой по поводу сказанного в речах (ч. 6 ст. 292 УПК). Напоминаем, что право последней реплики всегда принадлежит защитнику и подсудимому.

## УПРАВЛЕНИЕ БАНКОВСКОЙ ЛИКВИДНОСТЬЮ

Рыбникова Е. А.

Научный руководитель: Шатковская Е.Г, д.э.н., доцент  
Уральский государственный горный университет

Одной из важнейших задач банка, несомненно, является управление ликвидностью. Это определено принципами привлечения банковских ресурсов и размещения денежных средств. Каждая кредитная организация должна уметь применять целый комплекс мер и инструментов для поддержания оптимального уровня ликвидности, чтобы удовлетворять спрос клиентов банка на денежные средства, а также формировать положительное сальдо результирующего денежного потока.

Ликвидность кредитной организации означает подвижность ее активов, которая обеспечивает способность кредитной организации своевременно, в полном объеме и по приемлемой цене выполнять долговые обязательства перед клиентами [1].

Расчет определенных коэффициентов ликвидности позволяет увидеть реальную оценку состояния ликвидности баланса кредитной организации, которые отражают соотношения активов и пассивов (или структуру активов).

На примере публичного акционерного общества «Югра» был проведен анализ фактических показателей оценки ликвидности (табл. 1).

Таблица 1. Балльная и весовая оценка доходности кредитной организации ПАО БАНК «ЮГРА»

| Наименование показателя   | Ед. изм. | Исх. значение         | Балл | Вес показателя | Вес группы |
|---|----------|-----------------------|------|----------------|------------|
| 1-я группа - Обязательные экономические нормативы, установленные регулятором (Г1БЛкв) |          |                       |      |                | 3          |
| Норматив мгновенной ликвидности банка (БЛкв1.1)                                       | %        | 147,10                | 1    | 3              |            |
| Норматив текущей ликвидности банка (БЛкв1.2)  | %        | 141,50                | 1    | 3              |            |
| Норматив долгосрочной ликвидности банка (БЛкв1.3)                                     | %        | 98,60                 | 1    | 3              |            |
| Г1БЛкв= 1   |          |                       |      |                |            |
| 2-я группа - Оценочные показатели, установленные регулятором (Г2БЛкв)                 |          |                       |      |                | 2          |
| Показатель общей краткосрочной ликвидности (БЛкв2.1)                                  | %        | 23                    | 2    | 2              |            |
| Показатель мгновенной ликвидности (БЛкв2.2)   | %        | 147,10                | 1    | 3              |            |
| Показатель текущей ликвидности (БЛкв2.3)  | %        | 141,50                | 1    | 3              |            |
| Г2БЛкв = 1,2  |          |                       |      |                |            |
| 3-я группа - Внутренние показатели, установленные кредитной организацией (Г3БЛкв)     |          |                       |      |                | 3          |
| Доля вкладов физических лиц в пассивах (БЛкв3.1)                                      | %        | 62,1                  | 3    | 3              |            |
| Наличие кредитов Банка России в обязательствах (БЛкв3.2)                              | Кач.     | Есть за последний год | 2    | 2              |            |
| Уровень общей ликвидности (БЛкв3.10)  | %        | 18,3                  | 3    | 2              |            |
| Г3БЛкв = 2,7  |          |                       |      |                |            |
| БЛкв = 1,7  |          |                       |      |                |            |

Источник: рассчитано по [1; 4; 5].

Определение совокупного показателя «уровень эффективности реализуемой финансовой политики кредитной организации по уровню ликвидности» осуществляется по результатам оценок показателей трех групп: «Обязательные экономические нормативы,

установленные регулятором» (Г1БЛкв), «Оценочные показатели, установленные регулятором» (Г2БЛкв), «Внутренние показатели, установленные кредитной организацией» (Г3БЛкв).

Группа 1 «Обязательные экономические нормативы, установленные регулятором» включает в себя следующие показатели: «Норматив мгновенной ликвидности банка», «Норматив текущей ликвидности банка» и «Норматив долгосрочной ликвидности банка», которые соответствуют фактическим значениям обязательных нормативов Н2, Н3 и Н4 [2].

Группа 2 «Оценочные показатели, установленные регулятором» включает в себя показатели: «Общая краткосрочная ликвидность», «Мгновенная ликвидность», «Текущая ликвидность», которые соответствуют фактическим значениям оценочных показателей ПЛ1, ПЛ2 и ПЛ3 [3].

Группа 3 «Внутренние показатели, установленные кредитной организацией» включает в себя показатели:

– доля вкладов физических лиц в пассивах (определяется на основе Бухгалтерского баланса в составе годовой отчетности кредитной организации ПАО «Югра»);

– наличие кредитов Банка России в обязательствах (определяется на основе Бухгалтерского баланса в составе годовой отчетности кредитной организации ПАО «Югра»);

– уровень общей ликвидности (определяется как процентное соотношение показателя «Текущие ликвидные активы» на основе «Информация об обязательных нормативах» (форма 0409135) и «Всего активов» по Бухгалтерскому балансу в составе годовой отчетности кредитной организации ПАО «Югра»).

Совокупный показатель по критерию «уровень эффективности реализуемой финансовой политики кредитной организации по уровню ликвидности» (БЛкв) представляет собой среднее взвешенное значение обобщенных показателей Г1БЛкв, Г2БЛкв и Г3БЛкв, рассчитанное по следующей формуле:

$$\text{БЛкв} = \frac{\sum_{i=1}^3 (\text{балл}_i \cdot \text{вес}_i)}{\sum_{i=1}^3 \text{вес}_i} \quad [1]$$

За рассматриваемый период (2013 г.) кредитной организации ПАО «Югра» можно сказать, что увеличение доли вкладов физических лиц в пассивах по сравнению с прошлым годом, привело к минимизации рисков при проведении коммерческой деятельности кредитных организаций.

Таким образом, проведенный анализ фактических показателей оценки ликвидности позволяет управлять ликвидностью кредитной организации как на определенную дату, так и на дальнейшую перспективу.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шатковская Е.Г. Финансовая политика кредитной организации: теория и методология: научная монография / Е.Г. Шатковская; Министерство образования и науки РФ, Урал. Гос. Горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014. – 210 с.

2. Об обязательных нормативах банков: инструкция Банка России от 3 дек. 2012 г. № 139-И (ред. от 30 мая 2014 г.)

3. Об оценке экономического положения банков: указание Банка России от 30 апр. 2008 г. № 2005-У (ред. от 11 июня 2014 г.).

4. Официальный сайт публичного акционерного общества коммерческого банка «ЮГРА» (ПАО КБ «ЮГРА») [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.jugra.ru](http://www.jugra.ru).

5. Официальный сайт Информационного портала «Банки.ру» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.banki.ru>.



## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОГНОЗНОГО ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ЗАЕМЩИКОВ – ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ ИХ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ

Соловьева А.В.

Научный руководитель Закиев Р.Б., к.т.н., доцент  
Уральский государственный горный университет

В настоящее время существующие методы оценки кредитоспособности весьма многочисленны. Помимо методов оценки кредитоспособности, которые самостоятельно разработаны в коммерческих банках и учитывают показатели, которые, по мнению банка, наилучшим образом отражают способность клиента расплачиваться по кредиту, существуют методы различных авторов. Главным отличием методов друг от друга является набор используемых для оценки коэффициентов, то есть стандартизированного набора, используемого различными банками и авторами, не существует.

Наиболее распространенным приемом оценки кредитоспособности является анализ финансовых коэффициентов, он используется в 75% источников. Поэтому в данной работе будет уделяться внимание именно финансовому состоянию предприятия заемщика, а кредитоспособность организации будет рассматриваться как его следствие.

Целью настоящей работы является разработка предложений по совершенствованию методик оценки кредитоспособности предприятий банками.

Для анализа использованы методы оценки кредитоспособности Сберегательного Банка РФ, ОАО «ВТБ», ОАО «ТрансКредитБанк», ОАО «Азиатско-тихоокеанский банк» и отчетности четырех предприятий, которые уже брали кредит в Сберегательном Банке РФ, относящиеся к разным сферам деятельности и имевшие и не имевшие проблемы с выплатой кредита – ООО «А», ОАО «Б», ООО «В», ООО «Г», а также двух предприятий, подавших заявление на оформление кредита – ОАО «Д» и ОАО «Е».

В результате анализа кредитоспособности предприятий-заемщиков методами различных коммерческих банков подтверждено, что не все предприятия, которые получили одобрение и получили кредит в Сберегательном банке РФ, т.е. были признаны кредитоспособными, могли бы получить данный кредит в другом банке. Это связано с тем, что разные банки применяют разные методы оценки кредитоспособности предприятий, которые отличаются как составом применяемых для оценки коэффициентов, так и требуемым диапазоном их значений. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты анализа кредитоспособности предприятий банками

| Предприятие                         | Банк    |           |                       |           | Проблемы с погашением кредита |
|-------------------------------------|---------|-----------|-----------------------|-----------|-------------------------------|
|                                     | С.Б. РФ | ОАО «ВТБ» | ОАО «ТрансКредитБанк» | ОАО «АТБ» |                               |
| Предприятия, получившие кредит в СБ |         |           |                       |           |                               |
| ОАО «А»                             | +       | +         | -                     | -         | -                             |
| ОАО «Б»                             | +       | -         | -                     | -         | +                             |
| ОАО «В»                             | +       | -         | -                     | -         | +                             |
| ОАО «Г»                             | +       | -         | -                     | -         | -                             |
| Потенциальные заемщики              |         |           |                       |           |                               |
| ОАО «Д»                             | -       | -         | -                     | -         |                               |
| ОАО «Е»                             | +       | +         | -                     | -         |                               |

Примечание: знаком «+» отмечены предприятия, которые соответствуют требованиям кредитоспособности соответствующего банка, знаком «-» не соответствуют.

Из таблицы видно, что предприятия ОАО «Б» и ОАО «В», несмотря на то, что было проанализировано их финансовое состояние и получено одобрение на кредит, имели затруднения с выплатой кредитов. То есть, в результате анализа кредитоспособности банками

не была получена информация, которая учитывала бы возможное состояние не кредитоспособности предприятия в будущем.

Таким образом, необходима методика, которая давала бы объективную информацию о состоянии потенциального заемщика, для отнесения его в группу предприятий, которые будут иметь проблемы с выплатой кредита и те, которые рассчитаются успешно, чтобы вынести правильное решение о возможности кредитования.

Для разработки системы показателей, которая наилучшим образом будет отражать финансовое состояние предприятия, предложен метод на основе метода сравнительного анализа Я.А.Фомина. Главное достоинство метода Я.А. Фомина – то, что он позволяет оценить финансовое состояние предприятия путем расчета определенной группы коэффициентов и отнесением, на основании значений данных коэффициентов, к определенной группе предприятий (S1- успешные предприятия или S2 – кризисные предприятия).

В рамках данной работы вместо разделения предприятия на классы – успешные и кризисные предприятия, предприятия разделены на не имеющие проблемы с выплатой кредита (S1) и имеющие проблемы с выплатой кредита (S2).

Основной недостаток метода – то, что при проведении анализа необходимо правильно подобрать диагностические показатели. При этом набор показателей не должен быть слишком большой, так как это будет затруднять вычисления, увеличивать время расчетов, приведет к математической погрешности, и как следствие, к неправильным вводам.

Для устранения проблемы выбора диагностических показателей предлагается дополнить метод Я.А. Фомина методикой выбора факторов на основе их ранжирования с использованием сверхнасыщенных планов. Это позволит на первых этапах оценки кредитоспособности, при отсутствии данных о значимости факторов, включать в исследование большее число факторов, которые могут оказать влияние на параметр оптимизации, по сравнению с методиками, используемыми в рассматриваемых банках.

Таким образом, предложенная методика сравнительной оценки кредитоспособности предприятий имела следующую последовательность:

1) выбор финансовых показателей, характеризующих финансовое состояние предприятия-заемщика и входящих в выбранную математическую модель прогнозирования финансового состояния (в работе – С.В. Филатова);

2) составление матрицы плана (определение значений финансовых коэффициентов, которые входят в выбранную математическую модель);

3) расчет, с использованием выбранной математической модели прогнозирования финансового состояния, прогнозных балансов для каждой строки матрицы плана;

4) расчет чистого оборотного капитала по каждой строке матрицы;

5) построение диаграммы рассеивания по показателю чистого оборотного капитала;

6) ранжирование факторов (финансовых показателей);

7) сравнение по выделенным таким образом наиболее важным факторам, их значений для предприятия – потенциального заемщика с показателями предприятий уже прокредитованных, и имевших и не имевших проблемы с выплатой кредита в соответствии с методом сравнительного анализа Я.А. Фомина.

На основании проведенного анализа можно сделать вывод о том, что не все показатели, которые необходимо учитывать при оценке кредитоспособности заемщика рассчитываются в банках. В то же время рассчитываются показатели, которые не могут дать объективной информации о финансовом состоянии заемщика. Результат - искажение результатов оценки.

Необходимо выбирать для каждого предприятия систему показателей оценки кредитоспособности индивидуально, нельзя использовать одни и те же группы финансовых коэффициентов оценки кредитоспособности для разных предприятий, так как это искажает результаты анализа и не учитывает специфику деятельности предприятия-заемщика.

Предложенную систему оценки кредитоспособности предприятий можно использовать в коммерческих банках для анализа возможности заключения кредитного договора, а также предприятиями для оценки своего финансового состояния с использованием данных по успешным и неуспешным предприятием в той или иной сфере деятельности с возможным изменением набора показателей в зависимости от целей анализа.

## БАНКРОТСТВО ОРГАНИЗАЦИИ И ЕГО ПРИЗНАКИ

Файзуллоев А. Х.<sup>1</sup>

Научный руководитель Шатковская Е.Г.<sup>2</sup>, д-р эк. наук, доцент

<sup>1</sup>Таджикский национальный университет

<sup>2</sup>Уральский государственный горный университет

«Банкротство» происходит от итальянского слова «bancarotta» («bancos» - скамья, «rotta» - ломать), что в русском языке дословно означает «сломанная скамья».

Р.А. Попов в своей книге «Антикризисное управление» пишет: «Считается, что слово «банкрот» имеет происхождение из средневековой Италии (bankrupta - перевернутая скамья). Есть авторы, приписывающие ему немецкое звучание, - bankrott, другие французское - banqueroute, третьи английское: либо bankbroken, либо benchbroken. Несмотря на такое разнообразие словесных идентификаций, смысловая сущность везде одна - крах, прекращение деятельности, конец существования в прежней форме»[3, с. 54].

По мнению Е. А. Максимова, банкротство является результатом развития кризисного финансового состояния компании, когда она проходит путь от временной до устойчивой неспособности удовлетворять требования кредиторов, в том числе по взаимоотношениям с бюджетом.[4]

Некоторые экономисты и правоведы десятилетиями уточняют значение понятий «несостоятельность» и «банкротство» и большинство ученых поддерживают мнение, что банкротство можно рассматривать как частный случай уголовно наказуемой злонамеренной несостоятельности.

Объединение понятий "банкротство" и "несостоятельность" специалистами, изучающими функционирование и развитие организаций, можно объяснить также влиянием российского законодательства, для которого эти понятия являются синонимами.

Действующие Федеральные законы от 26 октября 2002 г. N 127-ФЗ "О несостоятельности (банкротстве)" и от 18 июля 2006 г. N 116-ФЗ "О внесении изменений в статью 45 Федерального закона "О несостоятельности (банкротстве)", регулирующие процедуру банкротства, позволяет выделить следующие положения:

Несостоятельность (банкротство) - это признанная арбитражным судом неспособность должника в полном объеме удовлетворить требование кредиторов по денежным обязательствам и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей.

Согласно законодательству к признаку банкротства можно отнести:- неспособность должника удовлетворить требования кредиторов в течение трех месяцев с даты, когда они должны были быть исполнены. Дело о банкротстве может быть возбуждено арбитражным судом при условии, что требование к должнику - юридическому лицу составляет не менее 100 тыс. руб.[1].

Аналогичное понятие можно встретить и в Законе Республики Таджикистан «О несостоятельности (банкротстве)» от 8 декабря 2003 года (ст. 4).

Для определения признаков банкротства, Закон Республики Таджикистан «О несостоятельности (банкротстве)» от 8 декабря 2003 года использует принцип "неоплатности", суть которого состоит в том, что должник может быть признан банкротом лишь в том случае, если общая сумма кредиторской задолженности и задолженности по обязательным платежам превысит стоимость его имущества[2].

Большинство ученых являются сторонниками самостоятельного значения и обособленного использования терминов «несостоятельность» и «банкротство». Так, известные ученые дореволюционной России Г.Ф. Шершеневич, П.П. Цитович, А.Ф. Трайнин понимали банкротство лишь как составляющую, частный случай несостоятельности[5].

Т.М. Сулова отмечает, что «несостоятельность - еще не факт банкротства, а лишь предпосылка для него; она не всегда может закончиться судебным признанием банкротства»[6].

Заслуживает поддержки позиция Р.Н.Крутикова: «Разорение», «несостоятельность» и «банкротство» основываются на факте потери платежеспособности субъектом и характеризуют крайнюю фазу его финансового неблагополучия. По мнению автора, банкротство как публичное признание несостоятельности экономического субъекта, в современных условиях предполагает обращение в суд и судебное разбирательство»[7].

М.А. Салпагаров также поддерживает позицию, что несостоятельность и банкротство - две разные категории. «Категория "несостоятельность" содержит в себе категорию банкротства как возможный и конечный варианты своего развития. Категория "несостоятельность" гораздо шире категории "банкротства", так как она не всегда заканчивается банкротством хозяйствующего субъекта» По мнению автора, банкротство - это несостоятельность фирмы-должника, установленная судом неспособность должника платить по долговым обязательствам или оформленная юридически экономическая несостоятельность предприятия.[8]

Свириденко О.М. при рассмотрении ключевых понятий концепции несостоятельности (банкротства) в России предложил подход к тому, что «банкротство - это крайняя мера, применяемая к должнику, не способному удовлетворить требования своих кредиторов, процедура, которая осуществляется исключительно арбитражным судом и никем иным применена быть не может. При этом кредиторская задолженность не может быть формальным основанием для признания должника банкротом, без осуществления процедур по ее погашению».[9]

На наш взгляд, если рассматривать «банкротство» как признание факта несостоятельности, (прекращение деятельности, конец существования в прежней форме), то более точное определение этого понятия дано известным Российским ученым Г.В. Савицкой: «Банкротство (финансовый крах, разорение) — это признанная арбитражным судом или объявленная должником его неспособность в полном объеме удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам и по уплате других обязательных платежей».[10]

Мы считаем, что основными признаками банкротства является неспособность должника удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей, в течение трех месяцев с даты, когда они должны были быть исполнены, и если сумма его обязательств превышает стоимость принадлежащего ему имущества.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральные законы от 26 октября 2002 г. N 127-ФЗ "О несостоятельности (банкротстве)" и от 18 июля 2006 г. N 116-ФЗ "О внесении изменений в статью 45 Федерального закона "О несостоятельности (банкротстве)"
2. Законе Республики Таджикистан «О несостоятельности (банкротстве)» от 8 декабря 2003 года
3. Попов Р.А. Антикризисное управление: Учебник. - М.: Высш. шк., 2005.
4. Максимов Е.А. Пути оздоровления при банкротстве компании: экономические и правовые аспекты// "Законодательство и экономика", 2009, N 11
5. См Шершеневич Г Ф Конкурсное право - 2-е изд -Казань Императорское изд-во, 1898, Цитович П П Очерк основных понятий торгового права - М Центр ЮрИнфоР, 2001, Трайнин А Н Несостоятельность и банкротство (доклад, читанный в С -Петербургском Юридическом Обществе) - СПб 1913
6. Суслова ТМ Несостоятельность и банкротство экономические и юридические аспекты // Журнал Российского права. 2004 №2 - С 53
7. Крутиков Р.Н. К вопросу о понятии и признаках несостоятельности // Юрист, 2005. №6. - С. 52.
8. Салпагаров М.А. Методологические подходы к категории "финансовое оздоровление" предприятий// "Экономический анализ: теория и практика", 2009, N 31
9. Свириденко О.М. Концепция несостоятельности (банкротства) в России: Монография. М.: Юстицинформ, 2009. 208 с.
10. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учебник. — 5-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 536 с. - (Высшее образование).

## АНАЛИЗ И РАЗРАБОТКА ПУТЕЙ ПРЕОДОЛЕНИЯ КРИЗИСНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Чернигина Д.Р.

Научный руководитель Закиев Р.Б., к.т.н., доцент  
Уральский государственный горный университет

В связи с происходящими во всём мире и в России в частности макроэкономическими процессами, связанными с формированием кризисных тенденций на фоне мирового финансового кризиса, вопросы изучения воздействия данных факторов на конкретный хозяйствующий субъект приобретают особую значимость.

Анализ кризисных тенденций в деятельности предприятия проводится для того, чтобы вовремя распознать кризис, своевременно обнаружить его симптомы, определить факторы, свидетельствующие о возможности наступления кризиса, и выявить его причины.

Результатом изучения теоретических основ анализа кризисных тенденций стало формирование методологической базы для их выявления и анализа в деятельности ОАО «Забайкальский горно-обогатительный». Выявление, изучение и анализ кризисных тенденций предлагается провести по следующим основным направлениям:

- представить краткую характеристику объекта исследования, оценить условия его деятельности во внешней среде;

- с целью предварительного выявления кризисных тенденций провести диагностику финансового состояния предприятия с использованием методических указаний по проведению анализа финансового состояния организаций, утверждённых приказом ФСФО от 23.01.2001 г. №16, а также системы показателей, утверждённых постановлением Правительства РФ от 25 июня 2003 г. № 367;

- с целью детального изучения кризисных тенденций в деятельности ОАО «ЗабГОК» провести комплексный финансово-экономический анализ предприятия в соответствии с приказом Министерства промышленности и энергетики РФ и Минэкономразвития РФ № 57/134 от 25 апреля 2007 г., а также с использованием методик таких авторов, как Д.А. Ендовицкий, Л.Т. Гиляровская, А.И.Алексеева, А.Д. Шеремет, В.В. Ковалёв, М.И.Баканов, Г.В.Савицкая и др.;

- оценить степень влияния факторов кризисных тенденций на финансово-экономическое состояние предприятия;

- оценить глубину кризисных явлений путём прогнозирования вероятности банкротства предприятия с использованием методик отечественных и зарубежных учёных.

Обнаружив и проанализировав кризисные тенденции в деятельности предприятия, необходимо разработать стратегию антикризисных мероприятий, направленных на преодоление негативных последствий воздействия кризисных тенденций.

В качестве объекта исследования рассмотрено ОАО «Забайкальский ГОК». Основным видом его деятельности является добыча и обогащение редкоземельных и других руд цветных металлов с выпуском высококачественных концентратов. На протяжении последних лет предприятие сокращает объёмы добычи и переработки руды. Сложившаяся ситуация может быть охарактеризована как крайне негативная и является свидетельством кризисного положения предприятия.

С использованием предложенных инструментов выявлены и проанализированы кризисные тенденции во всех областях деятельности ОАО «ЗабГОК». По результатам анализа выявлена необходимость в проведении ряда оперативных антикризисных мероприятий с целью избегания неплатёжеспособности и банкротства, а также необходимость в разработке организационной стратегии, которая позволила бы предприятию функционировать в сложившихся условиях.

Разработка организационной стратегии осуществлена путём согласования результатов, полученных с применением различных методик и подходов (таблица 1).

Таблица 1 – Согласование результатов и выбор организационной стратегии

| Методика   | Рекомендуемая организационная стратегия  |
|--|--|
| Оценка производственного и финансового потенциала организации по методике А.И.Алексеевой                                       | Оперативное управление ликвидностью.<br>Стратегия «отсечения лишнего»  |
| SWOT-анализ  | Стабилизация финансового состояния.<br>Стратегия «диверсификации бизнеса»  |
| Анализ чувствительности стоимости финансового цикла к его параметрам по методике И.А. Егерева                                  | Управление длительностью циклов, оборотными активами, реструктуризация задолженности.<br>Стратегия «отсечения лишнего» |
| Диагностики состояния предприятия на основе анализа его подсистем по методике Тепленковой Н.В.                                 | Стратегия диверсификации бизнеса, стратегия кластера   |
| Выбор направлений реструктуризации в соответствии с методикой Колосовой Т.В.   | Оперативное управление ликвидностью и финансовой устойчивостью, стратегия «отсечения лишнего»                          |
| Разработка стратегических альтернатив на основе анализа матрицы «рынок-товар-кризис» в соответствии с методикой Хомяковой А.А. | Стратегия «отсечение лишнего», стратегия «осторожного наступления»   |
| Оценка стратегических альтернатив на основе анализа и прогнозирования финансовой устойчивости И.А.Павловой                     | Комплексное применение стратегии сокращения и стратегии «отсечение лишнего»  |

В результате согласования выявлены незначительные расхождения в вопросе выбора организационной стратегии. По результатам оценки сочетания различных вариантов стратегических альтернатив, наиболее оправданным представляется следующее сочетание:

**отсечение лишнего → диверсификация бизнеса → модель кластера.**

На начальном этапе внедрения стратегии необходимо провести реструктуризации имущественного комплекса. Цель данных мероприятий – избавление от непрофильных активов, в первую очередь от незавершённого строительства, объектов жилого фонда и коммунальной инфраструктуры. При этом площадку кучного выщелачивания необходимо ввести в эксплуатацию в ближайшее время.

Диверсификацию бизнеса предлагается провести путём возобновления добычи золота вахтовым методом, при этом использовать кучное выщелачивание. В результате организации эффективной вахтовой работы на нескольких обособленных месторождениях, предприятие приобретёт новый организационный облик, именуемый кластером, то есть будет объединять несколько однородных элементов, при этом оставаясь самостоятельной единицей.

Разработка оперативно-тактических антикризисных мероприятий с целью улучшения текущей платежеспособности, избегания процедур банкротства и обеспечения условий внедрения новой организационной стратегии осуществлена в соответствии с методикой С.В. Филатова.

Прогнозный баланс предприятия предусматривает сокращение величины основных средств. Работа в данном направлении соответствует разработанной организационной стратегии «отсечение лишнего». Оценка эффективности предлагаемых мероприятий осуществлена путём сравнения значений основных финансовых показателей, рассчитанных в соответствии с методикой, утверждённой постановлением Правительства РФ от 25 июня 2003 г. № 367. Предложенный план антикризисных мероприятий признан эффективным.

Реализация оперативных мероприятий обеспечит предприятию необходимые условия для последовательного внедрения разработанной организационной стратегии. Внедрение предложенной организационной стратегии приведёт к преобразованию существующей модели деятельности предприятия и обеспечит ОАО «ЗабГОК» устойчивое функционирование в новом организационном облике, именуемом кластером.

## КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА МИРОВОМ РЫНКЕ

Арапова А.И.

Научный руководитель Власова Е.Я. д-р экон. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Конкурентоспособность предприятия – это относительная характеристика, которая выражает отличия развития данной фирмы от развития конкурентных фирм по степени удовлетворения своими товарами потребности людей и по эффективности производственной деятельности.[1]

Наиважнейшая цель Правительства России: создание конкурентоспособной экономики, обеспечивающей лидерство страны на международном рынке.

Основа конкурентоспособной экономики – конкурентоспособные предприятия. Все действия Правительства: разрабатываемые программы и законодательные акты, процедуры государственного регулирования и мероприятия государственной поддержки должны быть подчинены главной и приоритетной на сегодня цели - обеспечение конкурентоспособности российских предприятий, а следовательно, конкурентоспособности экономики и страны в целом. [2]

Конкуренция - одна из самых главных черт рыночного хозяйства. Именно конкуренция обеспечивает творческую свободу личности, создает условия для ее самореализации в сфере экономики путем разработки и создания новых конкурентоспособных товаров и услуг. В современных условиях усиливающегося процесса глобализации и интернационализации, проблемы международной конкуренции выходят на первый план.

В 2013 году из России было экспортировано товаров на 523 млрд долл. и услуг на 70 млрд. долл. В сумме, Россия получила от всего экспорта 593 млрд. долларов. Из них сырой нефти было продано на 174 млрд, нефтепродуктов – на 109 млрд, природного газа на 67 млрд, сжиженного газа на 5 млрд. Еглеводородного сырья и его производных было экспортировано на 355 млрд. долларов, в то время как 238 млрд. долларов было получено за счет других товаров. [3]

Несмотря на заметный экономический рост последних восьми – десяти лет, низкая конкурентоспособность остается одной из серьезнейших проблем российской экономики. По данным всемирного экономического форума, по уровню конкурентоспособности Россия в 2007 г. находилась на 58 месте в мире (из 131 страны). В этом отношении наша страна уступала Турции (53 место), Индии (48 место) и Китаю (34 место), опережая только Бразилию (72 место). Это показывает, что при недостаточно высокой общей конкурентоспособностью, Россия отличается еще более низкой конкурентоспособностью бизнеса.

Сравнительные показатели глобальной конкурентоспособности России и некоторых зарубежных стран

|   | Россия | Турция | Бразилия | Индия | Китай |
|---|--------|--------|----------|-------|-------|
| Индекс глобальной конкурентоспособности | 58     | 53     | 72       | 48    | 34    |
| Макроэкономическая стабильность         | 37     | 83     | 126      | 108   | 7     |
| Инфраструктура                          | 66     | 59     | 78       | 67    | 52    |
| Здравоохранение и образование           | 60     | 77     | 84       | 101   | 61    |
| Институты                               | 116    | 55     | 104      | 48    | 77    |
| Эффективность финансового рынка         | 109    | 61     | 73       | 37    | 58    |
| Эффективность бизнеса                   | 88     | 41     | 39       | 39    | 57    |
| Инновации                               | 57     | 53     | 44       | 28    | 38    |

В России даже ведущие компании, несмотря на их видимый рост в последние годы, все еще значительно отстают не только от западных корпораций (как по объемам оборота, так и по капитализации), но и от ведущих компаний развивающихся стран.

Например, крупнейшая частная российская нефтедобывающая компания «ЛУКОЙЛ» отстает по объемам продаж от американской «Эксон-Мобил» в 7 раз и от ведущей бразильской нефтяной корпорации «Petrobras» – в 1,5 раза. Российская металлургическая компания «Северсталь» отстает от «ArcelorMittal» из Люксембурга в 8 раз и от бразильской «Vale» – в 2 раза. В химической промышленности российский «Уралкалий» отстает от германской BASF в 100 раз и от Саудовской «Saudi Basic Industries» – в 27 раз. Российский Сбербанк уступает американской «Citygroup» в 11 раз, а китайской ICBC – в 2,5 раза. [4]

Россия только завоевывает свое место на мировом рынке. Это длительный процесс, в котором важно все: и особенности страны, входящей в рынок, и особенности самого рынка. В настоящее время Россия торгует только на рынке базовых товаров, продавая сырье и энергоносители. С некоторыми товарами Россия может появиться и на отдельных рынках готовых товаров, но говорить о завоевании прочных позиций на этих рынках пока рано, особенно если речь идет об их верхнем уровне. Два нижних уровня более доступны, хотя и там идет жесткая конкурентная борьба между странами—участниками торговли.

Для повышения конкурентоспособности предприятий, государству нужно решить комплекс стратегических задач. Такими задачами могут быть:

- целенаправленное содействие государства структурной перестройке экономики;
- изменение характера присутствия России в мировой экономике в отношении, как товарной специализации, так и соответствующих договорно-правовых и политических условий;
- обеспечение экономической безопасности страны.

Государственная поддержка новых отраслей и компаний на глобальном рынке необходима хотя бы потому, что уже существующие компании имеют преимущества в издержках. Величина компании – типичный фактор ее эффективности. Единичные издержки снижаются тем быстрее, чем дольше компания находится на рынке и чем большим опытом производства обладает. В этих условиях государственные инвестиции или субсидии могут покрывать первоначальные убытки новых игроков при вхождении на рынок и стимулировать массовое производство в период первоначального аккумулирования новых знаний.

Государство заинтересовано в увеличении доли крупных корпораций на мировом рынке и превращении их в полноценные транснациональные компании. Необходима также поддержка средних по размеру региональных компаний для постоянного увеличения их доли на внутреннем рынке, превращения их в скрытых «национальных чемпионов». Наконец, малый бизнес должен подпитываться крупным и средним инновациями, новыми видами продукции и услуг.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мировая экономика / под ред. В.К. Ломакина. - М.: Анкил, 1995. – 424 с. Мировая экономика: введение во внешнеэкономическую деятельность:
2. Учебное пособие для вузов / М.В. Елова и др. – М.: Логос, 2000. – 248 с.
3. Киреев А.А. Международная экономика. - М.: Международные отношения, 1997. – 348 с.
4. Андриянов В. Конкурентоспособность России в мировой экономике //Мировая экономика и международные отношения, 2000. - № 3. – С. 47-57.
5. Интернет источник «основные средства» №1/2003 [http://www.os1.ru/article/analiz/2003\_01\_A\_2005\_01\_26-15\_18\_48/]



## ПРОБЛЕМЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ ВАЛЮТНОЙ СИСТЕМЫ (ЕВС) В ГЛОБАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ

Мандрыкина Е.И.

Научный руководитель Власова Е.Я. д-р экон. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Главной тенденцией в мировой валютной системе является глобализация. Следовательно, эта тенденция порождает соответствующие проблемы: отсутствие единой нормативно-правовой базы (эта проблема выливается в сложность регулятивного воздействия на мировую валютную систему); усиление зависимости национальных экономик от курса валют других стран. Как известно, большое число стран содержит значительное количество своих золотовалютных резервов в долларах США (поэтому в случае кризиса американской экономики пострадают многие государства); малоконтролируемое движение финансовых (в том числе валютных) ресурсов, происходящее благодаря стремительному развитию электронных средств передачи информации, позволяет организовывать спекулятивный капитал колоссальных размеров для получения прибыли от биржевой игры на изменении курсов валют, тем самым оказывая значительное влияние на эти курсы, что приводит к финансовому кризису в экономиках разных стран.

Еще одной тенденцией в развитии мировой валютной системы является появление новых мировых валют. Так, например, с развитием национальных экономик и ростом ВВП Китая и России происходит укрепление позиций валют этих стран в мировой валютной системе. Аналитики утверждают, что будущее мирового валютного рынка за этими валютами.

В настоящий момент в мире сложились две мощные валютные системы: Ямайская, с доминирующей валютной – долларом США, и Европейская система – с евро. Основы современной международной валютной системы были, как известно, выработаны МВФ в январе 1976 году в Кингстоне. Реально новый валютный механизм действует с 1 апреля 1978г., то есть с момента официального вступления в силу поправок к уставу МВФ, в которых и были реализованы кингстонские договоренности, означавшие радикальный отход от принципов Бреттон-Вудса. Отсутствие в нынешних условиях общепризнанных, универсальных мировых денег, каким было в свое время золото, может в определенной мере компенсироваться наличием эффективно действующего механизма выравнивания платежных балансов, который мог бы упорядочить платежно-расчетные взаимоотношения в первую очередь между основными мировыми валютными полюсами. Речь идет о формировании структуры международного экономического обмена, исключающей возможность возникновения затяжных, неприемлемых по своим масштабам дисбалансов и накопления непомерной внешней задолженности [1,2,3,4,5,6].

Функционирование механизма уравнивания платежных балансов можно рассматривать и в терминах погашения национального долга. Имеется в виду, что с его помощью фактическая или предполагаемая текущая задолженность одних стран по отношению к другим возмещается посредством реального богатства. Однако в данном случае это богатство выступает не в виде единого денежного товара – золота, а как совокупность разнообразных товаров и услуг, играющих роль как бы “множественных мировых денег”. Эта роль проявляется особенно рельефно, если движение благ в заданном направлении стимулируется благодаря целенаправленным мерам государственного воздействия. Многие экономисты, придерживающиеся монетаристского подхода, считали оптимальным механизмом выравнивания платежных балансов – плавающие валютные курсы, но этот механизм недостаточно эффективен в качестве автоматического регулятора платежных балансов, не обеспечивает их устойчивого равновесия. Плавающим валютным курсам присущи резкие, непредсказуемые колебания, которые во многих случаях обусловлены разными привходящими обстоятельствами, а также целенаправленными действиями властей, вызванными стремлением к приобретению конкурентных преимуществ, и потому не могут считаться экономически

обоснованными. Движение к рационально упорядоченной мировой валютной системе потребует разрешения ряда сложных экономических, политических и социально-психологических проблем. Достижение этой цели станет, по-видимому, возможным только при осязаемом изменении самой мировоззренческой парадигмы. Имеется в виду переход от упований на всемогущество пресловутой “невидимой руки” к постановке во главу угла планомерных, целенаправленных, основанных на аккумулированном опыте коллективных действий. Потребуется также перейти от национального эгоизма к универсальным критериям нравственности и социальной справедливости [1,2,3,4,5,6].

Управление торговыми и платежными балансами с помощью международной координации внутренних макроэкономических политик рассматривается в определенной степени как альтернатива плавающим валютным курсам.

Еще одно направление происходящей ныне эволюции международного валютного механизма состоит в расширении сферы либерализации валютных отношений, которая стала одним из важных аспектов неолиберальной системы ценностей.

Для детального анализа экономического будущего стран Еврозоны необходимо рассматривать те факторы, которые окажут влияние на состояние экономики стран Европейского валютного союза в среднесрочной и долгосрочной перспективе, общий инвестиционный и финансовый климат, конкурентоспособность европейских товаров на мировых рынках, а также внутренние экономические и социальные аспекты - безработицу, уровень инфляции. Такими факторами должны быть усиление процессов экономической консолидации, перспективы евро в качестве международной валюты, экономический потенциал создаваемого союза, а также процесс развития финансовых рынков [1,2,3,4,5,6].

Появление евро существенно усиливает процессы экономической консолидации в Европе.

Во-первых, в последние годы произошло заметное сближение основных макроэкономических показателей стран Европейского союза: достигнуты реальные успехи в обеспечении стабильности цен, снижении долгосрочных процентных ставок, стабилизации обменных курсов национальных валют, не входящих в Еврозону стран.

Во-вторых, резко возрастает глубина интеграции внутри самой Еврозоны - с созданием валютного союза в Европе возникло твердое ядро, члены которого связаны отношениями сильной экономической и политической сплоченности. В-третьих, валютный и таможенный союзы являются центром возросшего притяжения для остальных частей Европы и, прежде всего, для стран Центральной и Восточной Европы. Однако это создает опасность втягивания славянских экономик в сферу влияния стран гигантов ЕС. Опять же славянские страны будут восприниматься исключительно как источник трудовых и энергетических ресурсов. Существует возможность дальнейшей интеграции стран европейского пространства, а по возможности и евро-азиатского пространства [1,2,3,4,5,6].

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бердина М.Ю., Даюб А.В., Кузьмова Ю.С. «Регулирование внешнеэкономической деятельности: Учебное пособие», Санкт – Петербург, СПбГУ ИТМО, 2011г.
2. Гужва Е.Г., Лесная М.И., Кондратьев А.В., Егоров А.Н. «Мировая экономика: учебное пособие», Санкт – Петербург, СПбГАСУ, 2009г.
3. Евдокимов А. И. « Международные экономические отношения: Учебник», Москва, ТК Велби, 2003г.
4. Кудров В.М. «Мировая экономика. Учебник», Москва, «Омега-Л», 2010г.
5. Плотницкий М. И. и др, «Мировая экономика и внешнеэкономическая деятельность: учебное пособие», Минск, «Мисанта», 2011г.
6. Щенин Р. А. , Полякова В. В. «Мировая экономика и международные экономические отношения: учебник для бакалавров», Москва, «Юрайт», 2013 г.

## **РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ И ВОСПИТАНИИ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ**

Гарипова В. Р.

Научный руководитель Власова Е.Я. д-р экон. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Одним из ключевых условий устойчивого развития является экологическая культура, обеспечивающая гармоничные взаимоотношения общества и природы с учетом потребностей нынешнего и будущих поколений [1].

Формирование экологической культуры требует развития национальной системы непрерывного экологического образования, воспитания и просвещения всех групп населения с соответствующим информационным обеспечением.

Государственная политика в области экологического образования должна осуществляться на федеральном, региональном и местном уровнях, затрагивать все звенья образовательной системы (дошкольное, школьное, среднее профессиональное, высшее, постдипломное, дополнительное) [3].

Становление системы непрерывного экологического образования, воспитания и просвещения требует соответствующего законодательного и нормативно-правового обеспечения и существенной модернизации содержания современного образования с обеспечением системных, междисциплинарных, интегративных знаний о природе и обществе, принципах их взаимодействия и долгосрочного развития [2].

Это доказывает практика стран, где несоблюдение экологического законодательства контролируется органами государственного управления. Немаловажным фактором здесь следует считать высокий уровень экологического образования и воспитания, поощряемый правительством этих стран наиболее ярко это обнаружилось в Японии.

Острота природоохранных и экологических проблем заставила правящие круги Японии активизировать государственную политику в этой области. В 1970 г. парламент страны принял Основной закон о борьбе с загрязнением окружающей среды, а также законы о борьбе с загрязнением воздуха, вод, о регулировании шумов, о применении химикатов в сельском хозяйстве. Было создано Министерство охраны окружающей среды, введены строгие стандарты ее качества, создана сеть контрольных и измерительных станций, налажено производство природоохранной техники, увеличены как государственные, так и частные капиталовложения в охрану природы. Политика экологизации производства потребовала повышения общего уровня экологической культуры населения. С этой целью в середине 1970-х годов начался коренной пересмотр программ средней и высшей школы, которые от простого знакомства с понятием «когай» перешли к глубокому раскрытию взаимоотношений общества и природы, характеристике мер экологической политики. В начале 1990-х годов около полумиллиона человек обучались на специальных экологических курсах.

Все эти меры привели к тому, что Японии удалось заметно улучшить экологическую обстановку, обогнав в этом отношении многие другие высокоразвитые страны. Например, выбросы углерода в расчете на душу населения уже к середине 1990-х годов составили в Японии 2,4 т (по сравнению с 5,3 т в США и Канаде). Вдвое уменьшились выбросы диоксида серы. Поступление загрязнений в водную среду также сократилось. Все эти достижения во многом были связаны с техническими усовершенствованиями. В качестве примера можно привести создание фирмой «Тойота» гибридного автоэлектромобиля, более чистого в экологическом отношении. Аналогичные усовершенствования коснулись и железных дорог. Улучшилась обстановка в Токио, который уже не относится к числу самых загрязненных городов мира. В 1997 г. был снят карантин с бухты Мина-мата.

Особенно впечатляющие успехи достигнуты Японией в использовании своих рекреационных ресурсов. В этом нашла отражение одна из национальных традиций японцев, которая воспитывается у них с детского возраста, – бережное отношение к окружающей

природе, умение любоваться ею. Мечта каждого японца – крошечный садик при доме хотя бы с некоторыми атрибутами традиционного японского сада (мостик, прудик с золотыми рыбками).

Что касается России, то следует отметить недостатки в самом подходе, методах и практической реализации системного экологического воспитания, образования обусловившие по сути отсутствие в РФ последовательной государственной экологической и эколого-экономической политики. Такой подход повлек за собой экологическую безответственность руководителей предприятий и экономическую незаинтересованность хозяйствующих субъектов в природоохранных мероприятиях, что, в свою очередь сказывается на качестве условий жизнедеятельности населения России и ее сопредельных территорий [2,3].

Основными направлениями деятельности в области развития экологической культуры населения России авторы видят:

создание целостной междисциплинарной системы образования в области экологии, природопользования, охраны окружающей среды и безопасности жизнедеятельности в вузах страны;

развитие стандартов образования с формированием специальностей, непосредственно ориентированных на устойчивое развитие социоприродных систем;

конкурсная целевая государственная поддержка системы экологического просвещения и ее развитие через распространение экологических знаний, идей устойчивого развития, информации о состоянии окружающей среды, природных ресурсов, об экологической безопасности;

включение вопросов развития экологической культуры в федеральные целевые, региональные и местные программы развития;

экологическая направленность молодежной политики и государственная поддержка молодежных экологических организаций и движений с целью приобщения молодежи к реализации на практике конкретных направлений экологической политики государства;

развитие системы экологической подготовки и переподготовки педагогических кадров для всех уровней системы обязательного и дополнительного образования;

развитие системы повышения квалификации специалистов управления, экологических и природоохранных служб, в том числе в области обеспечения устойчивого развития;

обязательность экологической подготовки лиц, принимающих решения в различных сферах производства, экономики и управления;

повышение информированности деловых кругов (предпринимателей, бизнесменов) в области природоохранного законодательства, природопользования, охраны окружающей среды, экологического менеджмента, экологического аудита, а также привлечение их к использованию методов экологического управления на уровне предприятий; пересмотр степени закрытости информации об экологических нарушениях и соответствующее изменение законодательства о государственной тайне, перечня сведений, составляющих государственную тайну, в первую очередь об авариях и катастрофах, наносящих вред здоровью населения и окружающей среде;

государственная поддержка (методическая и финансовая) общественных инициатив по развитию экологической культуры населения; государственная конкурсная поддержка СМИ, в том числе электронных, редакций, издательств и типографий, чья деятельность ориентирована на распространение экологических знаний и знаний в сфере устойчивого развития; содействие активному участию широких слоев населения в реализации идей устойчивого развития и сохранения здоровья.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Яндыганов Я. Я., Власова Е. Я. Эколого-экономическое эссе (аспекты: регион, предприятия) : [монография] / под ред. Я. Я. Яндыганова. Екатеринбург : Изд-во АМБ, 2012.
2. Е. Я. Власова, Я. Я. Яндыганов, Л. А. Полякова Общее и частное в природопользовании (проблемы, эффективность); под науч. ред. Я. Я. Яндыганова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во АМБ, 2015. – 295 с.
3. Глазьев С. Ю. О стратегии и концепции социально-экономического развития России до 2020 года // Экономика региона. 2008. № 3.

## УЧАСТИЕ РОССИИ В МЕЖДУНАРОДНОМ РАЗДЕЛЕНИИ ТРУДА ЧЕРЕЗ СПЕЦИАЛИЗАЦИЮ И КООПЕРАЦИЮ

Насибуллина К. Р.

Научный руководитель Власова Е.Я. д-р экон. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Международная кооперация производства представляет собой производственные связи между различными предприятиями, расположенными в разных странах, возникающими при изготовлении определенного продукта.

Основные признаки международной кооперации производства:

- предварительное согласование сторонами в договорном порядке условий совместной деятельности и ее координация;
- наличие в качестве непосредственных субъектов производственного кооперирования фирм разных стран;
- закрепление в договорном порядке в качестве главных объектов кооперирования готовых изделий, компонентов, других частичных продуктов и соответствующей технологии;
- распределение между партнерами заданий в рамках согласованной программы, закрепление за ними производственной специализации, исходя из основных целей кооперационных соглашений;
- долгосрочность, стабильность и регулярность экономических отношений между партнерами [1,2].

Классификация международной кооперации производства в соответствии с его основными признаками выглядит следующим образом.

- По видам — экономическая кооперация, промышленное сотрудничество, научно-техническая кооперация в области проектирования и строительства промышленных объектов, кооперация в сфере сбыта и т.д.
- По стадиям — пред производственная, производственная и коммерческая кооперация.
- По используемым методам — выполнение совместных программ, договорная специализация, подрядное кооперирование.

В условиях глобализации мировой экономики другой формой проявления производственной кооперации являются транснациональные корпорации. Это, собственно, международные корпорации, объединяющие национальные компании ряда государств на производственной и научно-технической основе [1,2].

В России первые кооперативы возникли более 150 лет назад. Начало сравнительно широкого развития кооперации в дореволюционной России (в частности, в сферах сельского хозяйства, торговле, промысловой деятельности) положила отмена крепостного права. В Своде законов Российской империи содержались соответствующие разделы, посвященные кооперативам. Производственные кооперативы, именуемые трудовыми артелями, участвовали в экономической жизни царской России наряду с другими коммерческими структурами.

Говоря об истории кооперации в России, следует заметить, что она была масштабна. Это было национальное движение. Красноречива лишь одна цифра: в России насчитывалось 125 изданий кооперативной направленности. Были газеты, журналы, издавался методический материал, выходили монографии.

Была фундаментальная наука, о которой сегодня, к сожалению, забыли вообще. Были ученые с мировым именем, которые не только обобщали кооперативную мысль, но поднимались до высот философских обобщений, экономических теорий. Их имена знает мир.

Кооперация достигла небывалых высот: в дореволюционной России более 60% потребностей российского рынка обеспечивалось за счет кооперации. Членами кооперации состояли миллионы, не меньше половины населения России в той или иной мере участвовали в кооперативном движении.

В настоящее время деятельность производственных кооперативов регулируется Гражданским Кодексом РФ и принятым на его основе Федеральным законом «О производственных кооперативах», а также Федеральным законом «О сельскохозяйственной кооперации» от 8.12.95 г.

Сегодня в Российской Федерации существуют три разновидности потребительских кооперативных обществ:

во-первых, сельскохозяйственные потребительские кооперативы, занимающиеся переработкой и сбытом продукции растениеводства и животноводства, снабжением сельскохозяйственных товаропроизводителей средствами производства, и т.д.;

во-вторых, специализированные потребительские кооперативы, которые для своих участников строят дома и гаражи, предоставляют им кредиты, оказывают медицинские, консультационные и прочие услуги;

в-третьих, потребительские общества, осуществляющие торговлю и общественное питание, производственную и другую деятельность в интересах своих членов.

для реализации наиболее эффективных схем промышленной кооперации необходимы как дальнейшая эффективная инновационная модернизация экономики Российской Федерации, так и уменьшение уровня политико-экономических разногласий с рядом государств.

Предметная специализация стран в современных условиях включает в себя специализацию на производстве не только готовых товаров в материально-вещественной форме, но и услуг – транспортных, финансовых, страховых, инжиниринговых и др. Одновременно в категории готовых изделий появились качественно новые, например, комплектное оборудование для цехов, заводов и т.п.

Подетальная специализация вызвана к жизни усложнением производимых готовых изделий. В легковых автомобилях сегодня насчитывается 20 тыс. деталей, в морских судах – в десятки раз больше. В этих условиях сотни фирм различных стран мира специализируются на выпуске отдельных узлов, агрегатов и деталей и поставляют их производителю готовых изделий.

Технологическая специализация фирм-партнеров из разных стран означает специализацию последних на выполнении отдельных технологических процессов, например, в производстве заготовок, их обработке, сварке, окраске. Примером может служить сборка автомобилей иностранных марок на территории Российской Федерации.

Современное состояние внешнеэкономических связей России не отвечает тенденциям, складывающимся в международном товарообмене, для которого характерен ускоренный рост торговли продукцией обрабатывающих отраслей промышленности и, прежде всего, машинами и оборудованием, наукоемкими изделиями, информационными услугами.

Происходит переориентация российских внешнеэкономических связей:

1) сократилась доля стран СНГ во внешнеторговом товарообороте;  
2) заметно снизились объемы торговли России с восточноевропейскими странами, Вьетнамом, Кубой, Монголией.

3) сокращаются и торгово-экономические связи с развивающимися странами мира. Это связано главным образом с потерей рынков сбыта машин и оборудования, военной техники и другой продукции, вывозимой в страны бывшего СЭВ, ближневосточные и африканские государства.

Внешняя торговля Российской Федерации ориентируется преимущественно на экономически развитые страны, в первую очередь страны ЕС и США, доля которых в товарообороте достигла почти 50%.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Абрамов В. Л. Морская экономика: учеб. пособие для студентов. – М.: Дашков и К, 2012. – 316с.
2. Мировая экономика и международные экономические отношения: учебник для бакалавров / под ред. Р. К. Щенина, В. В. Полякова. — М.: Издательство Юрайт, 2013. — 446 с.

## **РОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**

Панова А.А.

Научный руководитель Власова Е.Я. д-р экон. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Эффективное социально - экономическое развитие возможно лишь при оптимальном сочетании рыночных и государственных механизмов воздействия на экономику. Особенно важно такое сочетание для аграрного сектора, где экономические процессы воспроизводства переплетаются с биологическими, естественными, где ярко выражена сезонность производства, а все сельское хозяйство находится в зоне рискованного земледелия.

Государственное воздействие направляется на решение таких задач в АПК, как: стимулирование высокоэффективного ведения национального сельского хозяйства, повышение конкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции, стабилизация сельскохозяйственного российского производства, повышения уровня жизни населения страны, содействие развитию и стабилизации российского рынка сельскохозяйственной продукции в мировом хозяйстве, поддержание паритетных экономических отношений сельского хозяйства с другими отраслями экономики, обеспечение продовольственной безопасности страны.

Защита внутреннего рынка от внешней экспансии также является важным рычагом поддержки отечественных товаропроизводителей. Таким образом, государственная поддержка является неотъемлемой частью государственного регулирования и представляет совокупность различных рычагов и инструментов, льготного и безвозмездного финансирования наиболее ущемленных в экономическом отношении предприятий и отраслей АПК.

В условиях импортозамещения государство должно и способно поддерживать хозяйствующие субъекты в сфере АПК не только целевым финансированием, льготным кредитованием, но и мерами в сфере таможенного регулирования.

Грамотные решения по снижению ставок импортных пошлин при ввозе необходимого современного оборудования, сопровождающего передовые сельскохозяйственные технологии, выгодные формы приобретения зарубежных запчастей и технических устройств в лизинг или в рассрочку на льготных преференциальных условиях для российского АПК смогли бы существенно усилить мощности российской сельскохозяйственной продукции.

В Российской Федерации положение на продовольственном рынке усугубляется еще из-за низкой реальной заработной платы в секторе АПК и сокращением покупательной способности сельского населения, хотя именно в этом направлении государству достаточно наладить уже предложенный российскими экономистами организационно - экономический механизм рационального управления АПК [1].

В отношении цен и доходов в АПК многие экономисты считают, что государственная поддержка через ценовые механизмы мало эффективна. Проще говоря, рынок сам все отрегулирует. Но рыночная регуляция в рамках закона «спрос – предложение» не охватывает затрат на воспроизводство и восстановление необходимых сельскохозяйственных ресурсов, и без государственной политики те же процессы импортозамещения будут сопровождаться высокими ценами на продукцию в рамках стандартов качества.

Многие политики и экономисты правомерно ставят вопрос: зачем направлять большие бюджетные средства в сельское хозяйство, если в стране перепроизводство продовольствия, той же самой молочной продукции.

Государственная поддержка АПК в части производства молочной продукции и, прежде всего, сельского хозяйства России обусловлена сложившимися неэквивалентными отношениями как внутри самого АПК, так и в рамках народнохозяйственного комплекса и преследует следующие цели: устойчивое развитие молочного скотоводства, а вместе с тем сбалансированное и эффективное развитие производства молока и его переработки в АПК, благодаря чему должно обеспечиваться максимальное удовлетворение потребностей общества

в продуктах продовольствия собственного производства; обеспечение продовольственной безопасности страны и независимости от продовольственной экспансии со стороны стран-экспортеров, а, следовательно, стабилизация продовольственного рынка молока и молокопродуктов нашей страны в целом [2,3]. Но при этом, к сожалению, отсутствует финансирование, льготное кредитование и исполнение принятых государственных решений на этапе соблюдения организационных, финансовых, экономических и экологических пропорций.

Необходимость государственной поддержки АПК вытекает из особенностей базовой его отрасли - сельского хозяйства, которое среди отраслей АПК в первую очередь нуждается в поддержке. Общеизвестно, что сельское хозяйство как отрасль экономики подчиняется основным экономическим законам. Вместе с тем, следует учитывать особенности сельского хозяйства, обусловленные его сезонностью, характером технологий производства. В качестве главного средства производства здесь выступает земля. По сравнению с другими средствами производства земля не изнашивается, а при правильном использовании улучшает свои качественные параметры. В сельском хозяйстве в качестве средств производства выступают также живые организмы, какими являются животные, которые развиваются на основе биологических законов. Следовательно, экономический процесс воспроизводства здесь тесно переплетается с естественным процессом развития живых организмов. Производство сельскохозяйственной продукции осуществляется на огромных площадях и рассредоточено по различным климатическим зонам[3].

Конечные результаты порой во многом зависят не от количества и качества применяемых усилий, а от конкретных условий, в которых осуществляется производство. Сезонный характер производственных процессов оказывает существенное влияние на организацию производства, эффективное использование техники, трудовых ресурсов и в конечном итоге на эффективность отрасли в целом.

Необходимость господдержки аграрной сферы основана также и на следующем важном теоретическом положении. Научно-технический прогресс в сельском хозяйстве проявляется в гораздо меньшей степени, чем в отраслях промышленности, в результате производительность труда в промышленности растет гораздо быстрее. Кроме того, производительность труда в сельском хозяйстве ограничена физическими возможностями земли, и ресурс интенсификации в развитых странах практически исчерпан. Все это приводит к тому, что себестоимость сельскохозяйственной продукции не снижается, а даже растет. В результате относительные доходы промышленников растут, а сельхозпроизводителей – падают [4,5].

На определенном этапе сельскохозяйственное производство в стране может оказываться убыточным не по причине малой производительности труда фермеров, а по объективным условиям. Если не принимать никаких мер, то производители сельхозпродукции разорятся.

Этого никак нельзя допустить, т.к. усиление национальной экономики сегодня, прежде всего, зависит от удовлетворения потребностей россиян в собственной качественной продовольственной продукции. Привлечение импортной продукции ни в коем случае не должно стать помехой для реализации сельскохозяйственной продукции России, которая, в свою очередь, должна и может стать конкурентоспособной и для мирового рынка.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сёмин А.Н., Савицкая Е.А., Мальцев Н. В., Шарапова В. М., Михайлюк О.Н. «продовольственная безопасность: угрозы, возможности», Екатеринбург, Уральское издательство, 2012 г. – 77 стр.
2. Дубровина З. Совершенствование механизма субсидирования молочной продукции/ З. Дубровина, Е. Литвинова // АПК: экономика, управление. — 2008.-№3.-С. 57-59.
3. Пошкус Б. Бюджетная поддержка сельского хозяйства// АПК: экономика, управление. 2006. - №2. - С. 3-8.
4. Кошолкина Л.А. Развитие системы государственной поддержки в АПК. В сборнике: Власть, бизнес и крестьянство: механизмы эффективного взаимодействия, ВИАПИ, М.:2002.
5. Бердина М.Ю., Даюб А.В., Кузьмова Ю.С. «Регулирование внешнеэкономической деятельности: Учебное пособие», Санкт – Петербург, СПбГУ ИТМО, 2011г..



## ТЕНЕВАЯ ЭКОНОМИКА СЕГОДНЯ

Романенко Д.А.

Научный руководитель Власова Е.Я. д-р экон. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Теневая экономика в России была и остается одной из самых больших в мире по доле в ВВП, являясь производной от высокой коррупции и тяжелой голландской болезни. Падение цен на нефть и газ давно ожидалось экспертами, как и обвал курса рубля, рост инфляции и падение экономики РФ.

Опираясь на с «нефтегазовые» сценарии развития экономических процессов Россия «потеряла» весомый сегмент доходов от национальной экономики.

В рамках экономической науки теневая экономика может рассматриваться в качестве предмета специального анализа различных теорий [1].

Прежде всего ее существование есть иллюстрация к известной из курса микроэкономики схеме влияния налогов на предложение товара: в отсутствие налогов предложение, равно как и прибыль фирмы, окажется больше, чем при их наличии. Иными словами, налогообложение сдвигает кривую предложения вверх, и равновесие на товарном рынке достигается при более высоком уровне цен.

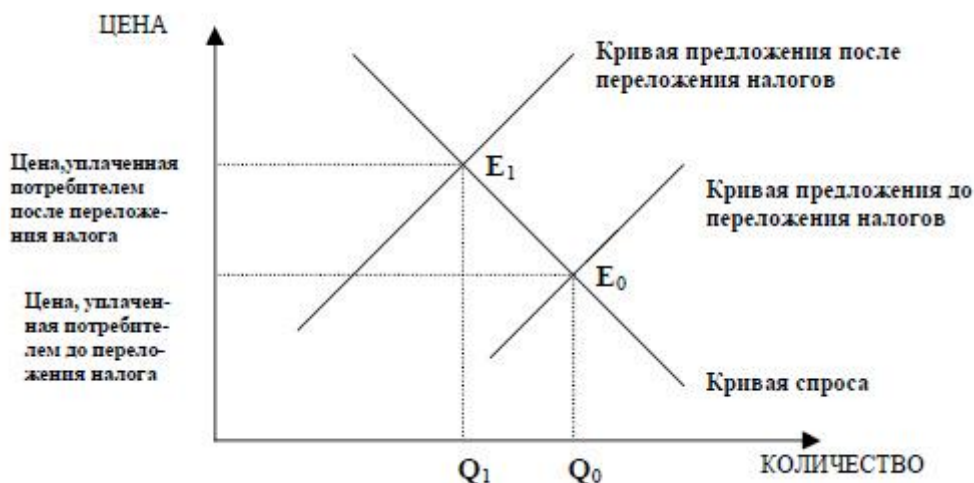


Рисунок 1 Схема влияния налогов на предложение товара [2]

Тем самым уход от налогообложения есть нормальная реакция экономического агента, стремящегося максимизировать свою функцию полезности путем минимизации издержек, в состав которых для него включаются и налоги.

В рамках теории агентских отношений действия предприятий по сокрытию совершаемых сделок от государственного учета представляют собой различные проявления оппортунистического поведения, такой его конкретной формы, как уклонение.

В самом деле, официально регистрируя фирму, ее руководитель, по существу, заключает с государством контракт, в рамках которого, в частности, принимает на себя обязательство предоставлять различным государственным органам информацию о своей деятельности и уплачивать налоги, определяемые действующим (установленным государством) законодательством.

Государство, в свою очередь, в рамках того же контракта принимает на себя обязательства, связанные с обеспечением правовой защиты фирмы, социальной защиты работникам, и тому подобные обязательства, фиксируемые законодательством страны [2].

В России есть два основных условия возникновения теневой экономики — с одной стороны, чрезмерная жесткость законов, а с другой — неспособность государства обеспечивать их безусловное выполнение.

Государство своей непродуманной налоговой политикой (чем выше налог, тем больше денег в бюджете) фактически само "выдавило" в теневую экономику, т.е. в неналоговую сферу, около 40% всей экономики страны. Тем самым вместе с нарушителями законов сюда попали законопослушные граждане.

Принятый недавно новый Налоговый кодекс пока является всего лишь декларацией, требующей для своего реального воплощения разработки и введения в действие целого ряда законов и подзаконных актов.

Как отмечала группа экономистов, изучавших опыт становления рыночных отношений в Восточной Европе и в бывшем СССР, советская экономика держалась на плаву "благодаря инстинкту людей, живших при плановой экономике, но научившихся обеспечивать свои интересы путем контрактов, обмена, соглашений, договоров, черных рынков и взаимных уступок, которые они самостоятельно и часто неформально вырабатывали".

Хотя масштабы теневой экономики в советское время составляли не более 10% ВВП и значительного влияния на развитие экономики она не имела, теневой рынок в то время играл роль важного стабилизирующего фактора: известные дисбалансы производства и всевозможные дефициты сглаживались благодаря периодическому использованию всеми экономическими агентами, в том числе и государственными предприятиями, неформальных квазирыночных правил [3].

В современных условиях развития российской экономической модели очевидна необходимость государственного регулирования экономических процессов с целью снижения темпов развития теневой экономики.

Создание условий экономической заинтересованности предприятий в части уплаты налогов и поддержка национального производителя наряду с административными методами управления могут обеспечить значительное снижение роли теневых экономических процессов.

Пополнение национального бюджета должно стать очевидно выгодным предпринимателям с точки зрения дальнейшего целевого финансирования государством мероприятий в рамках обеспечения социально-экономической безопасности российского общества.

В настоящее время, к сожалению, российские предприятия не ощущают экономической поддержки, а административные методы государственных органов отдельных регионов и страны в целом, не обеспечивают дальнейшее целевое использование бюджетных средств.

В таких условиях российским предприятиям остается обеспечивать свои интересы путем неформальных взаимоотношений с рыночными партнерами, серых и черных зарплат, и др.[4].

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Юрий Корчагин: Теневая экономика в России растет. Статья. Эл. Журнал ВИPPERSON/ 2015 г.
2. Сенчаговов В.К. (акад. РАЕН) «Экономическая безопасность России» Общий курс. Академия народного хозяйства при Правительстве Российской Федерации города Москвы Издательство "ДЕЛО" 2005 г. - 896 стр.
3. Н.П. Ващекин, М.И. Дзлиев, А.Д. Урсул. «Безопасность предпринимательской деятельности. Москва. Экономика 2002.
4. Я. Я. Яндыганов, Е.Я. Власова. Эколого-экономическое эссе (аспекты: регион, предприятия). Екатеринбург: изд-во УрГЭУ, 2012.

## СОТРУДНИЧЕСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ С МВФ

Сенкевич Я.В.

Научный руководитель Власова Е.Я. д-р экон. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет»

Российская Федерация вступила в Международный валютный фонд в 1992 г., и нашу страну представляет отдельный исполнительный директор в Исполнительном совете, что говорит о признании МВФ статуса Российской Федерации как правопреемницы бывшего СССР. В январе 1992 г. Правительство России официально обратилось в МВФ за финансовой помощью в размере \$6 млрд. для создания фонда стабилизации. Первое соглашение о помощи было подписано М.Камдессю и Е.Гайдаром в начале июля 1992 г. 5 августа был предоставлен первый транш \$1 млрд., который использовался для пополнения валютных резервов, осуществления платежей по внешнему долгу и интервенции на валютном рынке. Однако последующие транши резервного кредита Россия в 1992 г. не получила. Не были выделены и средства (\$6 млрд.), предназначенные для фонда стабилизации рубля. МВФ объяснил отказ тем, что российское правительство уклонилось от выполнения согласованной с ним стабилизационной программы, объем ВВП уменьшился на 14,5%, дефицит федерального бюджета, вместо запланированного уровня в 5% ВВП, достиг (по методологии МВФ) 22,4%, а инфляция составила в среднем 20,5% в месяц [1, 2].

В июне 1993 г. МВФ предложил России второй кредит в \$3 млрд. в рамках только что созданного направления – «Помощи системным преобразованиям» (System Transformation Facility - STF). В отличие от других кредит STF, сопровождался менее жесткими условиями и требовал, чтобы страна-заемщица не вводила торговых ограничений. Однако 19 сентября 1993 г. МВФ приостановил передачу денег РФ из-за того, что Правительство не смогло сдержать инфляцию и провести сокращение бюджетных затрат. В 1994 г. были проведены переговоры с делегацией МВФ, в результате Россия получила второй транш кредита \$1,5 млрд. в поддержку системных преобразований. После валютных потрясений осени 1994 г., кульминацией которых стал «черный вторник» (11 октября 1994 г.), Правительство взяло курс на подавление инфляции в качестве главной макроэкономической цели, что вызвало поддержку со стороны МВФ. Результатом этого стало предоставление в апреле 1995 г. резервного стабилизационного кредита в \$6,8 млрд. Пакет соглашений с МВФ состоял не только из требования снизить инфляцию до 2% в месяц, но и дефицит государственного бюджета до 8% от ВВП. Мониторинг должен был осуществляться каждый месяц (до этого проводился ежеквартально) специальной рабочей группой, состоявшей из представителей Министерства финансов, ЦБ и экспертов МВФ.

С точки зрения внешних экономических показателей России 1997 г. был самым удачным. В 1998 г. экономическая ситуация в России резко ухудшилась в связи с падением на мировых рынках цен на энергоносители. В результате этого платежный баланс по счету текущих операций превратился в первом полугодии 1998 г. из активного в пассивный с дефицитом в размере \$5,1 млрд. Для того чтобы добиться сбалансированности государственного бюджета и предотвратить девальвацию рубля, Правительство разработало антикризисную программу и обратилось к МВФ за финансовой помощью. Договоренность с МВФ предусматривала представление кредита четырьмя траншами, однако первый предоставленный кредит уже не смог спасти положение и 17 августа 1998 г. в стране был объявлен дефолт.

После дефолта Россия не получала финансовой помощи от МВФ. В 2005 г. Правительство досрочно погасило долг перед МВФ, заплатив \$3,3 млрд.

Кредиты России предоставлялись до 1998 года после этого года Россия решила полностью отказаться от сотрудничества с МВФ за невыгодностью условий сотрудничества.

В своей деятельности МВФ руководствуется принципом обусловленности, согласно которому страны-члены могут получить от него кредиты лишь при условии, что они обязуются

проводить определенную экономическую политику. В качестве таких условий МВФ обычно выдвигает сокращение бюджетного дефицита, снижение темпов роста денежной массы и поднятие процентных ставок по кредитам выше уровня инфляции. Кредиты МВФ являются своеобразной лакмусовой бумажкой для частного капитала. Это объясняется тем, что, получая кредит, страна обязуется проводить экономическую политику, в результате которой она накопит валютные резервы и, следовательно, будет зависеть от страны в чей национальной валюте сделаны эти резервы [2,3].

Исполнительный совет (Директорат) отвечает за текущие дела МВФ. Семь из 24 исполнительных директоров назначаются странами с наибольшими квотами (Германия, Великобритания, Китай, Франция, Саудовская Аравия, США и Япония), остальные избираются управляющими из других стран с соблюдением принципов регионального представительства. Среди исполнительных директоров представлена и Россия. Назначение и выборы производятся один раз в два года. Заседания Исполнительного совета проходят несколько раз в неделю. Директорат назначает директора-распорядителя (по традиции – это представитель Европы), который не может быть ни управляющим, ни исполнительным директором. Директор-распорядитель председательствует на заседаниях Директората (без права голоса, за исключением случаев, когда голоса разделяются поровну) и возглавляет административный аппарат фонда. Правительство России приняло решение увеличить число своих голосов до 3%, что потребует внесения в бюджет МВФ дополнительных валютных средств, зато и сумма, на которую может претендовать наша страна, увеличится до 8 млрд. долл. Общий бюджет фонда в последние годы XX столетия составлял более 200 млрд. долл. [3, 4].

МВФ часто критикуют различные учёные и политики. Причин находится много, но чаще всего упоминают проамериканский характер действий МВФ и неэффективность его рекомендаций для выхода из кризисных ситуаций. Нужно учитывать, что голоса при принятии решений о действиях Фонда распределяются пропорционально взносам. Для одобрения решений Фонда необходимо 85 % голосов. США обладают около 17 % всех голосов, когда доля России по достигнутым соглашениям в апреле 2010 составляет 2,77%. Этого недостаточно США для самостоятельного принятия решения, но позволяет блокировать любое решение Фонда.

МВФ предоставляет займы с выдвиганием ряда требований - свобода передвижения капиталов, приватизация (в том числе естественных монополий - железнодорожный транспорт и коммунальные услуги), минимизация или даже ликвидация правительственных расходов на социальные программы - на образование, здравоохранение, удешевление жилья, общественный транспорт и т. п.; отказ от защиты окружающей среды; сокращение зарплат, ограничение прав трудящихся; усиление налогового давления на бедных и т. п. [4].

Предложение взять, а потом выплачивать внешний долг в иностранной валюте ведёт к ориентации экономики исключительно на экспорт, невзирая ни на какие меры продовольственной безопасности (как это было во многих странах Африки, на Филиппинах и т. д.).

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авдокушин Е.Ф. Международные экономические отношения. Учебник. М.: Юристъ, 2011,368с.
2. Мировая экономика: Учебник/ Под ред. проф. А.С. Булатова. – М.: Юристъ, 2014, 501с.
3. Международные валютно-кредитные и финансовые отношения. Под ред. Л.Н. Красавиной. М.: Финансы и статистика, 2011.224с
4. Бобин М.В. Межгосударственные финансово-экономические организации Европы: Правовые аспекты учреждения и деятельности. - М., 2011.

## **ВАЛЮТНЫЕ РИСКИ: СУЩНОСТЬ, ВИДЫ, СПОСОБЫ ИХ СТРАХОВАНИЯ**

Трибулёва Ю.С.

Научный руководитель Власова Е.Я. д-р экон. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

В любой хозяйственной деятельности всегда существует опасность денежных потерь, вытекающая из специфики тех или иных хозяйственных операций. Опасность таких потерь представляют собой финансовые риски [2].

Валютный риск - это вероятность финансовых потерь в результате изменения курса валют, которое может произойти в период между заключением контракта и фактическим производством расчетов по нему[1].

Методы управления рисками условно можно разделить на внутренние и внешние:

1. Внутренние – это способы снижения рисков в рамках коммерческой деятельности предприятия: страхование рисков - предотвращение убытков, возникших из-за изменения курса (неттинг, хеджирование, валютный своп, листинг);, повышение ликвидности; управление активами и пассивами по видам валют и срокам; административные методы (соблюдение коэффициента рыночного риска, среднесуточные колебания курсов валют, лимиты валютной позиции); технические методы; расчет внешнего взвешенного эквивалента (метод первоначальной суммы, метод распределения стоимости).

2. Внешние – это снижение рисков при помощи производных финансовых инструментов: форвардов, фьючерсов, опционов различных видов: диверсификация операций (проявляется в распределении ссудного капитала между большим числом клиентов); срочные валютные сделки (форвардные, фьючерсные и опционные контракты); ускорение или замедление платежей.

Страхование валютных рисков представляет собой денежные (финансовые) процедуры, направленные на полное или частичное избежание возможности экономических потерь от предполагаемого изменения курса или на получение спекулятивного дохода [2].

Страхование рисков относится к внутренним методам управления валютными рисками - устраняется неопределенность относительно будущих денежных потоков и регулируется величина открытой валютной позиции. Благодаря развитию инструментов страхования рисков, появились методы страхования валютных рисков:

Хеджирование – защита денежных средств от неблагоприятного изменения обменных валютных курсов и создание компенсационной валютной позиции для каждой рискованной сделки. Нельзя сказать, что хеджирование как вид профессиональной активности на сегодня достаточно развито в России - скорее справедливо обратное.

С одной стороны, не существует достаточно развитого рынка необходимых финансовых инструментов, с другой - имеющиеся инструменты недостаточно востребованы. Хеджирование требует определенных затрат, и в то время как отсутствие таких затрат как правило остаётся незамеченным, их возникновение обязательно привлечёт повышенное внимание руководства компании, и в контексте принципов российского корпоративного менеджмента это внимание может иметь весьма негативную окраску. Сущность хеджирования как операций на вторичном рынке, экономически связанных с основной деятельностью компании, пока недостаточно понята российскими бизнесменами. Чаще всего имеет место либо нежелание отвлекать капитал на такие операции, либо стремление рассматривать отвлекаемый капитал как спекулятивный, со всеми вытекающими требованиями к его доходности [3].

Основные инструменты хеджирования: поставочный форвард; расчетный форвард; фьючерсные контракты; опцион.

Двусмысленность трактовки в Российском законодательстве и сложность гармонизации бухгалтерской отчетности физических сделок и сделок на срочных рынках не способствуют развитию срочных рынков и хеджирования. Для Российских компаний нет взаимосвязанных инструментов, поскольку российские продукты поставки плохо коррелируются с аналогами,

торгуемыми на иностранных биржах. Для хеджирования приходится создавать сложные синтетические инструменты, при применении которых могут возникнуть ситуации, когда базисный риск станет выше, чем классический ценовой риск [4].

При сырьевом перекосе экономики очень важным становится вопрос выработки стратегий сырьевых компаний, на случай, если рынок начнет работать против них. Среди российских экспортеров хеджирование наиболее развито в металлургических компаниях и также заметны усилия по хеджированию финансовых рисков нефтяных компаний.

В нефтяном секторе наиболее ярко проявляется характерное для России отсутствие политической воли топ-менеджмента хеджировать финансовые риски: ведь если цена на сырье продолжит расти, хеджирование не позволит получить дополнительную прибыль, а если цена будет снижаться, всегда возможно списать с себя ответственность за убытки на упавший рынок.

Клиентские операции хеджирования практически отсутствуют. Между тем, интерес к таким операциям заметно растет, крупнейшие участники внешнеторгового оборота начинают выходить на биржу с целью хеджирования курсовых рисков.

Развитие законодательства и нормативно-правовой базы по срочному рынку в целом серьезно запаздывает по сравнению с регулированием остальных сегментов финансового рынка в России. Практически единственным законодательным актом, регулирующим заключение сделок с фьючерсами и опционами на биржах, является Закон РФ «О товарных биржах и биржевой торговле» от 1992 года. С момента его подписания и введения действие содержательные изменения, вносившиеся в него, были минимальны.

- Снижение финансовых рисков может осуществляться путем предупреждения валютных рисков. Снижение рисков при помощи производных финансовых инструментов:

- Диверсификация валютных рисков – это форма валютной политики государства, банков и ТНК, направленная на регулирование структуры валютных резервов путем включения в их состав разных валют с целью обеспечить международные расчеты, проведение валютной интервенции и защиту от валютных потерь.

- Кредитная политика страны. Здесь речь идет об объемах предоставляемых займов экспортерам и импортерам государства, а также получении кредитов от зарубежных коммерческих банков, различных международных организаций и других стран [4].

- Ускорение или задержка международных платежей. В ожидании снижения курса национальной валюты импортеры стараются ускорить платежи в иностранной валюте, чтобы не нести потерь при повышении ее курса. При укреплении национальной валюты, напротив, преобладает ее стремление к задержке платежей в иностранной валюте.

-Срочные валютные сделки.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алпатова, М.А. Система управления рыночным риском в коммерческом банке. М.А. Алпатова, 2012. СПб. 2011. - 200 с.
2. Иванова, Е.В. Расчетный форвардный контракт как срочная сделка. Рынок свопов. Виды свопов/ Е.В. Иванова - СПб.: Питер.
3. Стайнер, Б. Ключевые рыночные концепции./ Б. Стайнер – М.: Нева Экономикс, 2014. – 240 с.
4. Гранатуров, В.М. Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения./ В.М. Гранатуров. - М.: ДИС, 2009. - 266 с.

## ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В КИТАЕ

Бянь Тяньюнь, У Пэн, Сюй Цзиньян

Научный руководитель Сёмин А. Н. д-р экон. наук, профессор  
Уральский государственный горный университет

Сельское хозяйство в Китае является самой важной отраслью экономики страны, ведущей же отраслью сельского хозяйства Китая считается растениеводство.

В экономике Китая сельское хозяйство играет важную роль. Занятое работами в сельском хозяйстве количество человек в 6 раз превышает количество работников сельского хозяйства России, Японии, Англии, Франции, Германии, Италии и Мексике вместе взятых.

Сельское хозяйство Китая является одним из крупнейших в мире по количеству производимой продукции. Его основной особенностью является нехватка угодий. По китайским меркам только 21% земельного фонда можно отнести к высокопродуктивному. Это в первую очередь равнины Северо-Востока Китая, среднего и нижнего бассейна реки Янцзы, дельты реки Чжуцзян и Сычуанской котловины.

Эти районы характеризуются благоприятными условиями для растениеводства:

1. продолжительный вегетативный период,

2. высокие суммы активных температур,

3. обилие осадков, что допускает выращивать два, а на крайнем Юге Китая даже три урожая в год.

Характерна для сельского хозяйства Китая растениеводческая направленность и направленность на производство зерна, составляющего 3% пищевого рациона страны.

К главным продовольственным культурам Китая относятся рис, пшеница, кукуруза, гаолян, просо, клубнеплоды и соя. Почти четверть посевных площадей страны занята рисом, на долю которого приходится около половины всего сбора зерна в Китае. Основные рисоводческие районы находятся южнее реки Хуанхэ. За многолетнюю, а вернее, многовековую историю выращивания риса в стране выведено почти 10 тысяч его сортов.

Пшеница, являющаяся второй по значению зерновой культурой Китая, начала распространяться с VI-VII века. По сей день ни одна страна мира не собирает таких высоких урожаев пшеницы как Китай. Помимо этого в Китае выращивают в большом количестве батат - сладкий картофель. Его клубни насыщены крахмалом и сахаром.

Важное значение для сельского хозяйства Китая имеет выращивание технических культур, производство которых приносит значительную прибыль по сравнению с производством зерна, хлопка, овощей и фруктов (хотя, по выращиванию хлопка Китай занимает третье место в мире). Выращивание масличных культур, которые служат основным источником пищевых жиров, также распространено в Китае. Главные из них - арахис, рабс и кунжут (произрастают в провинции Шаньдун).

Китай занимает ведущие места в мире по объемам экспорта овощей и выращивания фруктов. В последнее время в стране заметно увеличивается количество посевных площадей под овощные культуры.

В последние годы в Китае отмечается тенденция развития аквапромыслов: активно развиваются предприятия по производству продукции морского рыболовства и аквапродукции, на китайском рынке представлен широкий ассортимент продукции водного промысла.

Огромны и чайные плантации Китая. До сих пор большинство сортов зеленого и черного чая идет почти исключительно на экспорт. Чай выращивают в провинциях Чжэцзян, Хунань, Аньхой, Фуцзянь.

Роль животноводства в сельском хозяйстве Китая незначительна. В Китае исторически сложилось два типа животноводства. В земледельческих равнинных районах разводят преимущественно свиней, тягловый рабочий скот и птицу. Западным же районам свойственно экстенсивное, кочевое или полукочевое скотоводство.

Производство и потребление продукции животноводства особенно в расчете на душу населения низки. В стране наиболее развито свиноводство, на долю которого приходится около 90% всего производимого мяса. Характерной особенностью животноводства в Китае является высокая доля рабочего скота и слабая развитость молочного животноводства.

Однако изменение климата чревато самыми серьезными последствиями для сельского хозяйства КНР. Особенно велики потенциальные риски для густонаселенных стран. В Китае ученые опасаются, что урожай основных культур может сократиться на 20%, если сбудутся самые мрачные прогнозы. К таким неутешительным выводам приходят авторы научного исследования, проведенного китайскими учеными из пекинского университета. Результаты обнародованы [2]. Климат в Китае уже значительно изменился в сторону потепления за последние пятьдесят лет, а по сравнению с 1960 годом среднегодовые значения температуры увеличились на 1,2 градуса по Цельсию.

Наиболее высокими темпами росли температуры в северо-восточном Китае — на 0,36 градуса за десять лет и во Внутренней Монголии — на 0,4 градуса за такой же период. Если говорить обо всей территории Китая, то привычным явлением стали периоды необычной жары. Резко сократилось количество холодных дней, а площадь ледников, питающих реки, постоянно сокращается [1].

Прошрое столетие оказалось самым теплым после 1600 года, а семь самых теплых лет пришлось на последнее десятилетие. В новейший период экстремальные климатические условия, включая засухи, регистрировались в Китае в 60-х гг., в конце 70-х, начале 80-х и в последнее десятилетие в северо-восточной части страны. В 1998 году наводнения в Китае уничтожили 21 млн га, в бассейне Янцзы было разрушено 5 млн домов, а ущерб составил \$20 млрд. Согласно обнародованным данным, в нынешнем году от наводнений пострадало 230 млн человек, 15 млн вынуждены были эвакуироваться и бросить свои дома, а 4200 человек погибли или пропали без вести. В докладе отмечается, что точно предсказать изменения сложно, но для экономики они могут иметь негативные последствия [3].

К сожалению, сельское хозяйство Китая подвергается рискам, обусловленным природными явлениями. Серьезной проблемой может оказаться нехватка воды, в связи с ростом населения. На юге Китая водные ресурсы пока представлены в приемлемых объемах, на севере их мало. А всего водные ресурсы Китая на душу населения составляют 25% от мирового уровня.

Многие регионы и их сопредельные территории расположены в «пограничных» климатических ареалах, где изменения климата могут сказаться на сельскохозяйственном производстве как положительно, так и отрицательно.

Согласно оптимистическому сценарию, урожайность культур к середине нынешнего столетия может остаться стабильной или возрасти из-за увеличения содержания CO<sub>2</sub>. Однако при развитии событий по пессимистическому сценарию сбор риса может упасть на 4–14%, пшеницы — от 2% до 20% и до 23% — кукурузы там, где их выращивают скорее не с помощью орошения, а полагаясь на дожди.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Отчёт об изменении климата в Китае за 2013г.» доклад руководителя правительственной делегации, заместителя директора Национальной комиссии по развитию и реформам КНР Цзе Чжэньхуа. ЗАО Российско-Китайская Универсальная Торговая Площадка «Фактор». 2015 г.
2. <http://www.nature.com/index.html>
3. <http://www.meta.kz/458250-kitajj-opasaetsja-klimaticheskikh-izmenenij.html>



**ПРОБЛЕМЫ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ ОБУСЛОВЛЕННЫЕ СЭЗ**

Сергеева Е.А.

Научный руководитель Лиходеевский А.В. канд. экон. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Существенной проблемой процесса функционирования российских СЭЗ в настоящее время является отсутствие в отношении их единой, системной государственной политики. При наличии ряда правительственных указов и постановлений, предоставляющих той или иной территории режим свободной зоны, имеется и целый ряд официальных документов которые им противоречат и затрудняют работу созданных СЭЗ. Функционирование СЭЗ в режиме свободной таможенной зоны (а именно это привлекает большинство регионов, добивающихся статуса СЭЗ) означает, что территория зоны подпадает под условия таможенной экстерриториальности. Между тем, конституционность норм таможенной экстерриториальности принципиально не ясна сегодня даже в отношении небольших участков государственной территории РФ (площадью в несколько кв. км), не говоря уже о регионах размером с целую область, поскольку Конституция Российской Федерации запрещает образование таможенных границ внутри территории страны: "На территории Российской Федерации не допускается установление таможенных границ, пошлин, сборов и каких-либо иных препятствий для свободного перемещения товаров, услуг и финансовых средств". Исключения допускаются лишь в целях "...обеспечения безопасности, защиты жизни и здоровья людей, охраны природы и культурных ценностей". Уже одно это обстоятельство ставит под вопрос правомерность принятия решений об образовании различных СЭЗ на территории России. Госдума РФ приостановила ввиду этой неясности процесс прохождения через российский парламент федерального Закона "О свободных экономических зонах", направив весной 1995 г. по инициативе Комитета по экономической политике соответствующий запрос в Конституционный суд РФ с просьбой дать официальное толкование указанной статьи российской Конституции [1,2,3,4].

Следующая проблема состоит в отсутствии четко сформулированных целей создания зон, не противоречащих как интересам регионов, так и Федерации в целом. Руководители регионов видят, как правило, в таких зонах лишь одну сиюминутную привлекательную сторону - перспективу получения льгот по полному или частичному освобождению от налогов. Между тем, система предоставляемых свободной зоне льгот должна служить инструментом реализации имеющихся сравнительных преимуществ данной территории, а не механизмом компенсации имеющихся недостатков или отсутствующих здесь факторов развития. Более того, при нынешних широких масштабах распространения свободных зон в мировом хозяйстве налоговые льготы - далеко не главный стимул для притока в зону иностранного капитала. Существеннее в этом отношении могут оказаться сегодня такие факторы, как политическая стабильность, инвестиционные гарантии, качество инфраструктуры, квалификация рабочей силы, упрощение административных процедур. Кроме программно-целевых и финансовых, в ряду общих для всех СЭЗ социально-экономических проблем следует выделить: неразвитость инфраструктуры и промышленности; разрыв и перераспределение хозяйственных связей предприятий, отсутствие защиты отечественных товаропроизводителей на международном рынке со стороны государства; наличие на пути развития свободного предпринимательства препон бюрократического и криминального характера, в том числе коррупционированность чиновников; проблема уровня квалификации российских кадров, как рабочих, так и управленческих, проблема отсутствия опыта [1,2].

При перечислении социально-экономических проблем российских СЭЗ не следует забывать и о том, что у каждой зоны есть также собственные, индивидуальные, которые, впрочем, перекликаются как с общими для всех СЭЗ, так и с общегосударственными. Среди индивидуальных проблем можно отметить также дефицит энергоносителей в некоторых СЭЗ, недостаточность собственной сырьевой базы, экономические проблемы крупных

градообразующих предприятий, неконкурентоспособность отечественных товаров в условиях беспрепятственного импорта и многие другие. Обозначенный спектр проблем, сопровождающих развитие и функционирование СЭЗ в России был бы неполным без упоминания об их геополитическом аспекте. Учитывая нестабильность политической обстановки, как внутри страны, так и за её пределами, есть основания для возведения таких проблем в число ведущих.

Другой немаловажной проблемой является поддержание экономической безопасности государства и его интересов на должном уровне. Так и не став в современных условиях «экспортотпроизводящими», свободные зоны в полной мере стали «экспортосырьевыми», то есть крупными, часто несанкционированными и неконтролируемыми экспортёрами стратегических сырьевых ресурсов и «не совсем законных» капиталов. В условиях топливного кризиса экспортная деятельность СЭЗ вызывает немало нареканий. Результатом всех вышеописанных проблем – и правовых, и социально-экономических, и геополитических является то, что, в настоящее время из 18 формально утверждённых в России СЭЗ можно, да и то с большими натяжками, назвать работающими лишь две – в Калининградской области и в Находке. При этом функционирование этих зон в данных регионах не только не привело к ожидаемому экономическому прорыву, но и не вывело эти регионы в ряд регионов – доноров Федерального бюджета.

Сложившаяся в России экономическая ситуация требует выработки собственных жестко прагматичных подходов к проблеме государственного регулирования процесса создания свободных экономических зон (СЭЗ), исходящих из конкретных задач реформирования и развития и использующих накопленный мировой опыт. При этом в процессе формирования новой концепции государственного регулирования процессов создания СЭЗ необходимо исходить из принципа оптимальной вариантности проработки всех проблем и средств их решения [1,2,3, 4].

Рациональное ведение государственной политики в области регулирования процесса создания СЭЗ страны способствует более интенсивному развитию экспортной базы, совершенствованию производственных сил общества, совершенствованию структуры производства, расширению диверсификации экспортного потенциала страны, а также решению социально-экономических, экологических и других проблем. Процесс государственного регулирования процесса создания СЭЗ следует рассматривать на межгосударственном, общенациональном, региональном, а также «внутризональном» (в рамках конкретной СЭЗ конкретного типа) уровнях. На каждом из этих уровней государственное регулирование имеет свою специфику. На межгосударственном уровне государственное регулирование процесса создания СЭЗ – это определенные правила «экономической игры», которые каждое государство устанавливает на своей территории для осуществления деятельности по созданию, функционированию и развитию СЭЗ и которые обязательны для всех участников этой деятельности при достигнутой степени интеграции производительных сил и разделении труда. Таким образом, создавая международную СЭЗ и обеспечивая ее эффективное функционирование, органам управления необходимо учитывать как все позитивные, так и негативные стороны во избежание разрушительных структурных и других перекосов в национальной экономике стран – членов СЭЗ [1,2,3,4].

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Баронов В.И., Костюнина Г.М. Свободные экономические и офшорные зоны. — Магистр: ИНФРА-М. — М., 2013. — 560 с.
2. Иванов: особые экономические зоны позволят РФ слезть с «нефтяной иглы» // РИА.ру, 25.01.2008
3. Платонова И.Н. и др. Международные экономические отношения в эпоху глобализации. — МГИМО (У) МИД России, каф. МЭО и ВЭС МГИМО (У) МИД России. — М., 2008. — С. 366. — 408 с.
4. Андрей Пушкин. Правовой режим иностранных инвестиций в Российской Федерации. — М.: Альпина Паблишер, 2012. — С. 217.

## ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ СЛИЯНИЙ И ПОГЛОЩЕНИЙ КОМПАНИЙ НА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РЫНКАХ МИРА

Кузнецова Т.В., Кузнецов А.А.

Научный руководитель: Кириллова С.В., к.э.н., доцент

Уральский государственный горный университет

Современное развитие экономики в условиях глобализации и технологического прогресса усиливает конкурентную среду на всех рынках, актуализируя процессы слияний и поглощений компаний.

Фармацевтический рынок представляет собой отлаженный механизм распределения лекарственных средств и изделий медицинского назначения от производителя к потребителю посредством использования оптовых и розничных поставщиков. Высокая социальная приоритетность рынка фармацевтической продукции сочетается с низкой эластичностью спроса, характеризующей реакцию покупателя на изменение цены, что позволяет относить фармацевтический рынок к категории социально-значимых рынков.

Основные причины слияний и поглощений на фармацевтическом рынке связаны с воздействием следующих факторов:

- глобализацией, которая охватывает все сферы экономики, в том числе и фармацевтическую отрасль;
- интеграционными процессами в Европе одновременно с усилением влияния на глобальную экономику Всемирной торговой организации;
- возрастающими затратами в области научно-исследовательской деятельности и клинических испытаний.

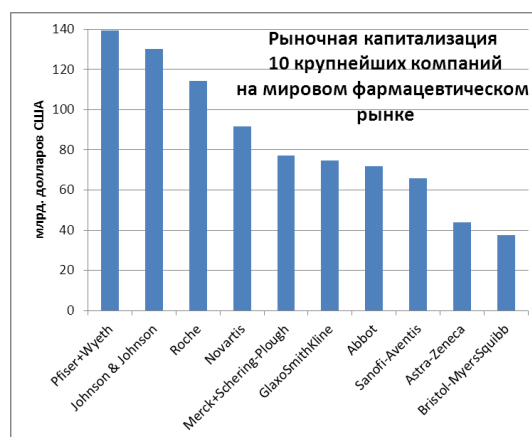
На рисунке представлены данные о рыночной капитализации (млрд. долл. США) десяти крупнейших компаний на мировом фармацевтическом рынке [1].

Процессы слияний и поглощений на мировом фармацевтическом рынке обуславливаются необходимостью:

- увеличения расходов, направляемых на научные исследования;
- экономии средств от объединения исследовательских усилий;
- интенсификации разработок и выведения на рынок инновационных препаратов;
- повышения капитализации для получения доступа к дополнительным кредитным линиям;
- уменьшения затрат путем сокращения дублирующие друг друга подразделений.

Конец первого десятилетия XXI в. можно считать новой точкой отсчета для мировой фармацевтической отрасли. Заканчивающийся срок действия патентов на блокбастеры (высокорентабельные инновационные лекарственные средства) меняет парадигму отрасли, что становится особенно заметно в условиях мирового экономического кризиса. По мнению аналитиков фармацевтического рынка, «существующая модель фармацевтической отрасли исчерпает свои ресурсы в ближайшие годы». Сроки действия основных патентов подходят к концу, а исследовательские центры не справляются с созданием принципиально новых лекарственных средств. На рынке набирает скорость процесс, называемый специалистами дженериковой эрозией (дженерики представляют собой лекарственные препараты, которые воспроизводят оригинальные, но намного дешевле и очень распространены на фармацевтическом рынке) [2].

Дженерики появились в развитых странах во второй половине прошлого века. Их распространение обусловлено низкой стоимостью, что сильно повышает социальное значение



таких препаратов, делая доступным лечение для любых слоев населения. В любой стране расходы на здравоохранение очень велики, что сильно сказывается на экономике, поэтому используются любые способы, позволяющие сэкономить. Благодаря применению дженериков, данная ситуация значительно улучшается. В последние годы объем продаж дженериков сильно увеличился, например, в Европе он превышает 20 млрд. долларов, а в России доля дженериков на рынке составляет более 90%, самый низкий показатель по их применению в США – он не превышает 15% от всего объема используемых лекарственных средств [5].

Крупные российские фармацевтические компании, сформировавшиеся на базе производств советских времен, изначально были ориентированы на выпуск дженериков. Такие препараты обеспечивают большие объемы продаж и стабильность предприятия, не слишком дороги в производстве и позволяют покорять рынки «по валу», особенно если у компании нет больших способностей к построению маркетинговых стратегий и организации продаж [3].

В настоящий момент ситуация в фармацевтическом бизнесе складывается таким образом, что по-прежнему заниматься одними дженериками недопустимо так как их рентабельность обычно не превышает 13%. С оригинальными же препаратами дело обстоит по-другому: у компании, имеющей в портфеле уникальные разработки, есть возможность быстро капитализироваться, привлечь внимание инвесторов и выйти на новые рубежи. Однако для состоявшейся дженериковой компании заниматься исследованиями с нуля дорого и слишком опасно (велика вероятность, что конкуренты, начавшие разработки раньше, первыми выйдут на рынок), гораздо проще купить уже готовый актив.

В качестве примера успешной сделки по слиянию можно привести фармацевтическую компанию «Фармстандарт» [4]. В августе 2006 г. ОАО «Фармстандарт» купило инновационную компанию «Мастерлек», которой, собственно, принадлежали оригинальные препараты «Арбидол», «Флюкостат» и «Амиксин». Эту сделку за \$146 млн специалисты называли основным событием 2006 г. в производственном секторе российского фармацевтического рынка. До сих пор на российском фармацевтическом рынке приобретений такого масштаба еще не было.

С 2014 года перед российскими фармпредприятиями встала задача перехода на стандарты GMP (Good Manufacturing - Надлежащая производственная практика) - это система норм, правил и указаний в отношении производства лекарственных средств, медицинских устройств, изделий диагностического назначения, продуктов питания, пищевых добавок и активных ингредиентов [4]. Новые критерии требуют существенных инвестиций в оборудование, технологии и обучение персонала.

Несмотря на то, что российский рынок крайне привлекателен, поскольку уже многие годы растет быстрее, чем европейский или американский, большинство международных фармкомпаний оценивает ведение бизнеса в России как рискованное. Они пока не готовы инвестировать в собственное производство или создавать совместные предприятия на территории нашей страны, так как не уверены в скором возврате вложенных средств

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Американская Abbott намерена приобрести подразделение индийской Piramal Healthcare [Электронный ресурс]: Сайт MA online URL: <http://www.maonline.ru/mna/11674-amerikanskaja-abbott-namerena-priobresti.html>
2. Балашов А. И. Новые тенденции в развитии мировой фармацевтической отрасли к концу первого десятилетия XXI века // Известия РГПУ им. А.И. Герцена . 2010. №124..
3. Ильинская Е. М., Блинова Е. Ю. Влияние сделок по слияниям и поглощениям на инновационное развитие Российской фармацевтической отрасли // Инновации . 2010. №9.
4. Лин А. А., Соколов Б. И., Слепнев Д. М. Фармацевтический рынок: производство лекарственных средств в России // Проблемы современной экономики . 2013. №1 (45).
5. Мазин А.Л., Фролова О.А. Формирование элементов инновационной среды фармацевтических предприятий // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки . 2015. №7.

## ПРИВАТИЗАЦИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. ОСОБЕННОСТИ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Олейников А. А.

ФГОБУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Приватизация в России вызывает множество споров. Можно ли считать итоги приватизации легитимными или нет? Ведь многие цели поставленные правительством не были выполнены или были выполнены частично. Законодательной базы не было, а удачный опыт других стран с переходной экономикой учтен не был.

Началась российская приватизация 3 июля 1991 года, после издания Закона Российской Федерации "О приватизации", где сказано, что «приватизация государственных и муниципальных предприятий – приобретение гражданами, акционерными обществами (товариществами) у государства и местных советов народных депутатов в частную собственность предприятий, цехов, производств, участков, иных подразделений этих предприятий (действующих и ликвидированных по решению органов, правомочных принимать такие решения от имени собственника); долей (паев, акций) государства и местных советов народных депутатов в капитале акционерных обществ (товариществ), а также совместных предприятий, коммерческих банков, ассоциаций, концернов, союзов и других объединений, предприятий».

Были поставлены четкие цели:

- 1) Формирование слоя частных собственников, содействующих созданию социально-ориентированной рыночной экономики
- 2) Повышение эффективности деятельности предприятий
- 3) Социальная защита населения и развитие объектов социальной инфраструктуры за счет средств, поступивших от приватизации;
- 4) Содействие процессу стабилизации финансового положения в РФ;
- 5) Создание конкурентной среды и содействие демополизации народного хозяйства;
- 6) Привлечение иностранных инвестиций

Приватизация была разделена на несколько этапов. Первый заключался в ваучерной приватизации, то есть государственная собственность передавалась в собственность гражданину в обмен на ваучер, который получили все граждане от государства, чтобы реализовать свое право на приватизацию. Однако ваучеры имели ограничение по времени, а именно им можно было воспользоваться до 1 июля 1994 года. В результате первого этапа приватизации было приватизировано 90% государственной собственности.

Второй этап был денежный, нужен был для того, чтобы установился вторичный рынок бумаг и утверждения всех структур фондового рынка.

В результате приватизации были переданы в собственность огромное количество хозяйственных объектов, более чем в 2 раза сократилось количество государственных предприятий, удалось избежать массовой безработицы, ведь некоторые государственные предприятия попросту могли обанкротиться, если бы не перешли в частную собственность.

Можно долго рассуждать о плюсах и минусах российской приватизации. Но стоит заметить, что она прошла не самым худшим образом, во многих бывших союзных республиках приватизации была менее эффективной и справедливой. Также она помогла стране ускоренными темпами перейти от плановой экономике к рыночной, создать институт частной собственности, избежать банкротства сотен огромных предприятий, сохранив рабочие места сотням тысяч людей, так же стали более эффективно использоваться производственные мощности и природные ресурсы. Экономика начала оживляться после развала, люди привыкали к новому укладу жизни, ВВП увеличивался, итоги приватизации так и не были пересмотрены на высоком уровне.

## ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВАЛЮТ В МИРЕ

Павин А.В.

Актуальность данной темы не может вызывать сомнений: в настоящее время мы живём в зонах постоянных интеграционных процессов, где образуется единая зона свободной торговли. В ней ликвидируются торговые барьеры между странами-участницами, которые в последующем приводят к единой таможенной границе, и если брать отдельные случаи, то и к единому экономическому пространству. Одним из таких примеров является Европейский союз.

В течение первого же месяца торговли евро, эта валюта резко начинает отеснять доллар на второе место на международном рынке облигаций. Евро избрали в качестве валюты номинирования для 49% международных выпусков облигаций (что составило примерно \$ 69,3 млрд.), в то время как доллар - только для 40% (\$ 55,7 млрд.). Саймон Медоуз, руководитель подразделения глобальных синдицированных долговых обязательств в инвестиционном банке Credit Suisse First Boston, в этой связи заявил: "Если судить по рынку облигаций, то мы теперь живем в мире двух валют". Поэтому сейчас стоит проблема взаимодействия двух валют между собой, а именно между долларом и евро. Так что перед собой я поставил задачу изучить процессы интеграции этих двух валют, рассмотреть, как они взаимодействуют, кто на кого влияет, как изменяется мировой рынок после этих интеграций.

Для традиционной истории XX века само по себе первенство в экономическом соревновании Европы и Америки, понятно, не имело особого значения. Но сегодня приходится говорить иначе: не имело бы особого значения, если бы не появление валюты евро! Евро в корне изменил расстановку финансово-экономических сил в мире, и это мы сегодня остро чувствуем на собственной шкуре. Да и отдых в Европе владельцам долларов обойдется теперь дороже. Этот близкий нам пример показывает, что сосуществование доллара и евро изначально в принципе не может быть мирным. Текущие курсы показывают, что схватка великих валют вступает в новый этап.

Однако было бы ошибочным считать, будто недавний рост курса евро свидетельствует о скорой победе новой валюты. И, прежде всего потому, что быстрое укрепление евро очень невыгодно европейцам, снижая их экспортные возможности, широко открывая ворота для американского импорта. Финансовые эксперты сходятся на том, что частичная девальвация доллара на руку США, она позволит этой стране быстрее преодолеть спад. Уже сейчас мы можем наблюдать это. Если раньше, когда евро только наращивало свои амбиции на рынке, и соотношение евро-доллар было \$1.45, то уже сейчас, в 2016 соотношение составляет \$1.14.

И все же именно сегодня уже можно утверждать, что в схватке доллара и евро «новая валюта» одержала важнейшую победу. Дело в том, что отныне начнется все более интенсивный процесс перевода активов из долларов в евро. Этим займутся страны в целом, отдельные отрасли экономики и корпорации, а также физические лица. Кстати, на примере физических лиц хорошо видно, как поведут себя государства. Ведь теперь владельцы долларов постараются часть своих сбережений перевести в евро.

Иначе говоря, интерес к евро будет нарастать, а к доллару убывать. Процесс это небыстрый, тут нужна плавность, чтобы не повредить экономике. Но, как говорил известный политик, процесс пошел. И будет он идти примерно еще лет восемь-десять, пока Европа действительно не догонит Америку по совокупному экономическому потенциалу. Но надо заметить, что сам этот процесс шагреневое уменьшения мировой долларовой доли пойдет на пользу евро и Европе, зато в убыток доллару и США. Ведь США зарабатывают на экспорте долларов сумасшедшие деньги. И прибыль от этого экспорта начнет уменьшаться. Недоверие к доллару - штука вполне материальная. Известно, что доллар обеспечен золотом всего на 4 процента, а его мировая значимость зиждется на политико-экономической мощи Америки и соответствующих международных соглашениях. Но по мере наращивания глобальных объемов евро над США может нависнуть угроза возврата триллионов наличных долларов, за которые нечем будет расплатиться. Обесценение доллара может оказаться катастрофическим.

Теперь рассмотрим дальнейшую тенденцию развития этих интеграционных процессов. Рост волатильности основных мировых валют, доллара и евро, и увеличение объема государственного долга США и стран Евросоюза приводит к коренным изменениям мировой валютной системы и усугубляет и без того шаткое положение финансового рынка. Вместе со снижением стабильности валютной системы пост-кризисный мир также сталкивается с беспорядочным колебанием курса валют, к которому особенно чувствительны, в период восстановления после кризиса, все страны, не зависимо от их развитости и доли на рынке. Если судить по нынешней ситуации, то в ближайшее время основным фактором, который будет влиять на изменение курса доллара и евро, будут государственные долги. Любое непредвиденное затруднение одной из сторон непременно приведет к резкому изменению курса.

После отмены золотого стандарта начался новый период, который условно можно назвать периодом кредитных расчетов. Отказ от золотого стандарта привел к тому, что бумажные деньги оказались подвержены инфляции, и существует вероятность полного обесценивания бумажных денег той или иной страны. США продолжают печатать деньги, на валютном рынке уже традиционно ожидают спад доллара. Это накладывается на нестабильную ситуацию в Европе, обе валюты негативно влияют друг на друга, что делает мировую валютную систему еще более неустойчивой.

Как же реформировать валютную систему? Еще в далёком 2008 году, президент Франции Николя Саркози выступил с идеей создания новой Бреттон-Вудской системы. В марте 2009 года, глава Центрального банка Китая Чжоу Сяочуань выступил с предложением о создании межнациональной резервной валюты; в этом году на 3-ем саммите БРИКС, который проходил в китайском городе Санья, поднимался вопрос о реформе валютной системы; вплоть до того, что некоторые экономисты всерьез рассматривали вариант возвращения к золотому стандарту. В каком же направлении должна развиваться мировая валютная система, сможет ли развивающийся рынок выставить достойный ответ доллару? Это те вопросы, на которые мы должны найти ответы.

В заключении можно сделать следующие выводы:

Сейчас мы живём в мире валютных интеграций, где главную роль играет противостояние евро и доллара. Эффект этого противостояния значительно влияет на валютную систему мира. Обусловленная этим нестабильность двух основных валют подталкивает нас к поиску альтернатив. Должны ли мы действительно обратно перейти к привязке валюты к золоту, или же за место золота использовать другие ценные ресурсы. Решение этой проблемы уже сейчас является актуальным, и будет таковым оставаться в ближайшем будущем. Важно лишь то, что дальнейшие действия должны учитывать предшествующий им опыт по данному вопросу, и всё должно решаться коллегиально, а не в одиночку.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Лозовик В.Д. Анализ применения европейскими странами обязательной продажи валютной выручки экспортеров в регулировании валютного рынка//Финансы и кредит, №26, 2011
2. Д.И. Кондратов «Международный рынок евро: проблемы перспективы развития» / «ЕЭИ» 2012, стр. 59-60
3. В.Ю. Мамакин «Международная роль евро: настоящее и будущее» 2012.

## ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Мельникова Я. Л.

Научный руководитель Власова Е.Я. д-р экон. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

В настоящее время экологическая обстановка на нашей планете представляет реальную угрозу появления необратимых изменений в природных экосистемах, подрыва естественных условий существования и воспроизводства нынешнего и будущих поколений жителей планеты Земля. Состояние глобальной экосистемы отражает все экологические проблемы разных уровней и масштабы экосистем в системе «общество – природная среда» [1,3].

За последние два столетия в результате переработки ископаемого топлива в атмосферу было выброшено около 180 млрд.т. углекислого газа. В итоге его концентрация повысилась в течение указанного периода на 25 % и повышается ускоренными темпами. В настоящее время на одного жителя Земли в среднем ежегодно добывается и выращивается около 20 т. сырья. При этом только из недр извлекается 50 км<sup>3</sup> ископаемых пород (более 1000 млрд т), которые с использованием энергетической мощности в 2500 Вт и 800 т воды превращаются в 2 т конечного продукта, из которого 50% выбрасывается сразу, остальное идет в отложенные отходы.

В структуре твердых отходов преобладают промышленные и горно-промышленные отходы. В целом и надолгу населения они особенно велики в России, США, Японии. Подушевому показателю твердых бытовых отходов лидерство принадлежит США, где на каждого жителя в год приходится 800 кг мусора (на одного жителя Москвы — 400 кг).

Жидкими отходами загрязняется прежде всего гидросфера, причем главными загрязнителями здесь выступают сточные воды и нефть. Общий объем сточных вод в начале XXI в. составил около 1860 км<sup>3</sup>. Для разбавления единицы объема загрязненных сточных вод до приемлемого к использованию уровня требуется в среднем от 10 до 100 и даже 200 единиц чистой воды. На Азию, Северную Америку и Европу приходится около 90% всего мирового сброса сточных вод.

В итоге деградация водной среды в наши дни приняла глобальный характер. Примерно 1,3 млрд человек пользуется в быту только загрязненной водой, а 2,5 млрд испытывают хронический недостаток пресной воды, что служит причиной многих эпидемических заболеваний. В силу загрязнения рек и морей снижаются возможности рыболовства.

Большую тревогу вызывает загрязнение атмосферы пылевидными и газообразными отходами, выбросы которых непосредственно связаны со сгоранием минерального топлива и биомассы, а также с горными, строительными и другими земляными работами (2/3 всех выбросов приходится на развитые страны Запада, в том числе на США — 120 млн т). Примерами главных загрязнителей обычно служат твердые частицы, диоксид серы, окислы азота и оксид углерода. Ежегодно в атмосферу Земли выбрасывается около 60 млн т твердых частиц, которые способствуют образованию смога и понижают прозрачность атмосферы. Диоксид серы (100 млн т) и оксиды азота (около 70 млн т) являются главными источниками образования кислотных дождей. Масштабным и опасным аспектом экологического кризиса является воздействие на нижние слои атмосферы парниковых газов, прежде всего диоксида углерода и метана. Диоксид углерода поступает в атмосферу в основном в результате сгорания минерального топлива (2/3 всех поступлений). Источниками поступления в атмосферу метана служат сжигание биомассы, некоторые виды сельскохозяйственного производства, утечка газа из нефтяных и газовых скважин. Международное сообщество решило снизить выбросы углекислого газа на 20% к 2005 г. и на 50% к середине XXI в. В развитых странах мира для этого были приняты соответствующие законы и постановления (например, специальный налог на выброс углекислого газа)[2].



Факторами, обусловившими глобальные экологические проблемы являются:

- многолетнее бесконтрольное и не всегда оправданное расходование природных ресурсов (добыча полезных ископаемых, промышленная вырубка лесов и т.п.);
- индустриализация хозяйства (появление большого количества производств, выбрасывающих в окружающую среду вредные вещества);
- увеличение численности людей и их потребностей;
- отсутствие международных целевых программ по переработке и грамотной утилизации отходов, а также превентивных мероприятий в производственных процессах;
- диспропорция между странами в аспекте добычи, обработки и распределении полезных ископаемых;
- ущерб, наносимый военной политикой стран;
- недостаточный уровень культуры производства и др. [1].

Экологические проблемы условно можно разделить на три группы:

1) деградация окружающей среды в результате нерационального природопользования (обезлесивание, почвенная эрозия и т.п.);

2) загрязнение литосферы, гидросферы и атмосферы твердыми, жидкими и газообразными отходами антропогенной деятельности («фотохимический туман» («смог») над крупными промышленными агломерациями, «кислотные дожди», мусорные свалки, нефтяное загрязнение мирового океана, радиоактивное загрязнение мирового океана в результате захоронения радиоактивных отходов и др.),

3) отравление окружающей среды химическими веществами, создаваемыми в процессе производства (химикаты, пестициды, фреоны) [3].

Пути решения экологических проблем:

- применение энергосберегающих и ресурсосберегающих, а также малоотходных технологий;
- изучение допустимых пределов воздействия на природу и принятие защитных мер, в том числе и запретительного характера;
- внедрение экологического менеджмента на производстве;
- проведение международных мероприятий направленных на предотвращение и ликвидацию ущерба от экологических аварий и катастроф;
- повышение экологического сознания, повышение уровня экологической культуры и др. [4].

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Я. Я. Яндыганов, Е. Я Власова. Эколого-экономическое эссе (аспекты: регион, предприятия). Екатеринбург: Изд-во АМБ, 2012. – 898 с.
2. <http://greenologia.ru/eko-problemy/globalnye.html>
3. Александрова И.И., Байков Н.М., Бесчинский А.А. Глобальные проблемы. - М.: ИНФРА-ДАНА, 2010.
4. Лукьянчиков Н.Н., Потравный И.М. Экономика и организация природопользования: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению «Экономика» / 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. – 687 с.

## **ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ**

Анисенкова К. А.

Научный руководитель Власова Е.Я. д-р экон. наук, доцент  
Уральский государственный горный университет

Свердловская область входит в число самых развитых российских регионов и является одной из наиболее благоприятных в Российской Федерации территорий для инвестирования в рамках программ по импортозамещению.

Традиционными преимуществами для инвесторов, приходящих в область, являются высокий кадровый и научный потенциал, наличие развитой инновационной инфраструктуры, наличие долгосрочной стратегии развития, законодательства об инвестиционной деятельности и большого количества инвестиционных проектов [1,2].

Свердловская область является центром, в котором расположены основные объекты деловой инфраструктуры Уральского федерального округа (УрФО), а так же региональных штаб-квартир крупнейших российских государственных и частных компаний, таких как:

ОАО «Российские железные дороги»,

ОАО «Ростелеком»,

Уральского банка «Сбербанк России»,

ООО «УГМК-Холдинг»,

ОАО «Трубная металлургическая компания» и многие другие компании.

С 2011 года Свердловская область взаимодействует с Агентством стратегических инициатив по продвижению новых проектов (далее – АСИ) в рамках заключенного Соглашения о партнёрстве. Свердловская область является одним из «пилотных» регионов, принимающих участие в апробации основных положений Стандарта деятельности органов исполнительной власти по обеспечению благоприятного инвестиционного климата (15 требований).

Тактические задачи на 2013 год обозначены в ежегодном Инвестиционном послании Губернатора Свердловской области Е.В. Куйвашева. Совет, в состав которого вошли представители государственной власти, отраслевых союзов, бизнес-сообщества, профессиональных союзов, Агентства стратегических инициатив, рассматривает важнейшие проблемы повышения инвестиционной привлекательности региона и вырабатывает оперативные меры по их решению [3].

Также Правительством Свердловской области принят пакет законопроектов, направленных на совершенствование мер налоговой поддержки в отношении инвесторов, реализующих приоритетные инвестиционные проекты в регионе. Кроме того, предусматривается продление действия налоговой преференции в отношении вновь введенного имущества до 2020 года. Необходимо отметить, что указанные законопроекты разработаны в тесном диалоге с предпринимательским сообществом.

В современных условиях государственно-частное партнерство приобретает роль одного из основных инструментов для привлечения инвестиций в регион. По сути, государственно-частное партнерство является взаимовыгодным сотрудничеством государства и бизнеса, при котором в короткие сроки решаются социально-значимые задачи в регионе, а инвесторы получают широкий набор мер государственной поддержки для реализации своего инвестиционного проекта.

В 2013 году Свердловская область на основе механизма государственно-частного партнерства сконцентрировала усилия по привлечению частных инвестиций на решение проблем недофинансирования реализации ряда объектов социальной сферы (объекты образования, здравоохранения, общественной безопасности) [3].

Однако в рамках осуществления проектов в сфере импортозамещения необходимо отметить проблемы, которые обусловили замедление финансирования экономических проектов

Свердловской области по удовлетворению потребностей в создании региональной импортозамещающей продукции:

- неготовность предприятий в полной мере к освоению инвестиций из-за низкого уровня управления;
- нежелание многих инвесторов вкладывать капитал по причине высоких рисков, а также из-за невозможности оценить сами риски;
- удаленность или оторванность инвестора от производственного процесса и от собственных вложенных средств;
- неблагоприятная налоговая политика;
- дублирование функций министерств и ведомств на этапе оказания финансовой поддержки инвестиционных проектов по импортозамещению в Свердловской области;
- разрозненность в методах управления, отсутствие комплексного подхода к территориальному управлению процессами перераспределения ресурсов;
- отсутствие экономической заинтересованности у потенциальных инвесторов для создания регионального импортозамещающего продукта и др. [1].

Необходимой формой стимулирования инвестиций в реальном секторе экономики в условиях импортозамещения должно быть предоставление государственных гарантий.

Задачей государства является выявление и своевременная поддержка наиболее перспективных отраслей экономики или отдельных проектов и разработка коммерчески обоснованных вариантов инвестиционной политики.

Важными направлениями деятельности государства в рамках обеспечения инвестиционной деятельности выступают:

- экономическая заинтересованность и ответственность инвесторов,
- предоставление государственных налоговых льгот;
- льготная финансово-лизинговая и таможенная политика, что позволит в десятки раз увеличить инвестиции и возможности по закупке новейших технологий или отдельных комплектующих;
- поддержка малых предприятий;
- программно-целевое управление.

Кроме того, государство должно гарантировать исполнение внутренней согласованности и четкой координации всех территориальных структурных подразделений для поддержания в долгосрочной перспективе производств по импортозамещению, размещенных на территории Свердловской области.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. А.В. Харитонов, А.Е. Шанин. Проблемы развития инвестиционной деятельности в России. Статья. Нижегородский государственный университет. [www.unn.ru](http://www.unn.ru)
2. <http://pandia.ru/text/78/177/14100.php>
3. <http://investstandart.ru/novosti/118.html>

## РАСТОРЖЕНИЕ БРАКА С ОТОБРАНИЕМ РЕБЕНКА ОТЦОМ

Дедюхина Н.С., Тараненко Н.А.

Уральский государственный горный университет

Развод, с юридической точки зрения – это формальное прекращение действительного брака между живыми супругами. Это чрезвычайно сложная ситуация, которая в нашем обществе, к сожалению, становится всё более обычным явлением.

Прекращение брака всегда является сложной юридической и психологической проблемой, так как всегда связано с существенными изменениями, сложившихся в семье правоотношений.

Проблемы, как правило, в семье начинаются задолго до развода, но и сам развод влечёт за собой решение бывшими супругами множества вопросов, в том числе связанных с проживанием, воспитанием и содержанием детей. Поэтому прекращение брака и последствия этого шага подробнее регулируется законом.

А именно:

- Определить место проживания ребёнка после развода;
- Определить условия участия родителя, не проживающего более с ребёнком, в его воспитании и содержании, в соответствии с действующим в Российской Федерации законодательством.

Как правило, один из супругов сам в добровольном порядке оставляет себе ребёнка, а второй из родителей теряет право на проживание с ребёнком, но это не лишает его права на участие в воспитании и содержании маленького человека [2, с.66]. А суд учитывает место проживания ребёнка, удалённость от образовательного учреждения, социальные условия. За исключением тех случаев, когда оформляется редкая пока в нашей стране совместная опека над ребёнком с его поочередным проживанием у обоих родителей.

При отсутствии добровольного соглашения между бывшими супругами о проживании ребёнка после развода, его место жительства обычно определяет суд.

Если раньше почти во всех случаях при разводе ребенок оставался с матерью, то в последнее десятилетие участились случаи оспаривания места проживания ребенка со стороны отца, если отец адекватный, психологически уравновешанный, могущий обеспечить ребёнку будущее. Это новая практика российских судов, и она успешно реализуется.

Прежде чем вступить на путь долгих судебных разбирательств, каждому отцу следует еще раз честно ответить на вопрос: «А действительно ли моему ребенку будет со мною лучше, чем с матерью? Может быть, желание взять ребенка к себе на постоянное проживание связано лишь с тем, что жена ограничивает ваши встречи с ребенком?»

И только если ваше желание забрать ребенка продиктовано искренней заботой о его интересах, можно начать судебное разбирательство. Если права ребенка при разводе родителей действительно оказались сильно ущемленными из-за того, что он остался с матерью, тогда можно попытаться доказать это через суд.

Брачный договор может быть заключен как до государственной регистрации брака в загсе, так и в любое время в период брака. Так же брачный договор не может ограничивать имущественную правоспособность или дееспособность супругов (например, запретить жене совершать сделки по распоряжению имуществом, находящимся в ее собственности), их право на обращение в суд за защитой своих прав, ограничивать право нетрудоспособного нуждающегося супруга на получение содержания, содержать другие условия, которые ставят одного из супругов в крайне неблагоприятное положение или противоречат основным началам семейного законодательства. Такие условия являются ничтожными с момента заключения брачного договора - следовательно, незаконными.

Кроме того, брачный договор предназначен для регламентации отношений только между супругами, поэтому он не может регулировать права и обязанности супругов в отношении детей.

Дети могут остаться с отцом после развода лишь в самых критических ситуациях:

- К примеру, если мать не выполняет свои родительские обязанности из-за чрезмерного употребления алкоголя или наркотиков. В этом случае суд будет на стороне отца, так как мать-алкоголичка или, что еще хуже, наркоманка, мало что может дать ребенку, кроме плохого примера.

- Менее значимые причины, по которым суд все же может принять сторону отца и оставить детей с ним после развода - большие материальные трудности матери или ее сильная занятость. При этом суд сравнивает материальный достаток обоих родителей и наличие у них собственной жилплощади. Стоит отметить, что данные причины далеко не всегда являются выигрышными для отца.

- Ребенка могут оставить с отцом, если суд сделает заключение о том, что мать ненадлежащим образом воспитывает ребенка - оставляет его без присмотра или применяет насилие. Этот факт также требует доказательств. Но такие косвенные причины все же реже влияют на положительное решение судей.

- Если ребенок достиг сознательного возраста, суд будет оценивать, к кому из родителей он больше привязан. Порой бывает, что ребенок больше привязан к отцу, чем к матери. Но все же, не стоит забывать, что никто не заменит ребенку мать. Материнское воспитание особенно важно, если ребенок ещё маленький. Но и отец играет важную роль в становлении личности ребёнка.

- Можно выиграть дело, доказав, что пребывание с матерью опасно для жизни ребенка или ущемляет его интересы.

Действительно крайне асоциальный образ жизни могут подтвердить соседи, органы опеки и попечительства [1, ст.31], комиссия по делам несовершеннолетних; при любых контактах бывших супругов необходимо иметь свидетелей, фиксировать все слова и действия.

Суд при рассмотрении дела обязан непосредственно исследовать доказательства по делу, в том числе заслушать объяснения сторон и третьих лиц, показания органа опеки и попечительства, консультации и пояснения специалистов, осмотреть вещественные доказательства, прослушать аудиозаписи и просмотреть видеозаписи.

При решении таких споров в рассмотрение принимаются условия проживания обоих родителей, их материальный доход, отношения ребенка с каждым из родителей, наличие братьев и сестер, возраст детей и даже их собственное мнение по вопросу проживания с тем или иным родителем. Ребенок, достигший десятилетнего возраста, имеет право быть выслушанным в ходе судебного разбирательства.

В нашем современном суде можно выиграть дело наверняка, когда речь заходит лишь о самых крайних случаях. А все прочие межличностные конфликты из-за ребенка остаются в некой пограничной зоне, где лишь правильный подбор доказательств способен решить дело в пользу отца.

Словом, если родители всё-таки решили развестись, то нужно обсудить всё таким образом, чтобы позаботиться о будущем ребёнка и не превратить своих детей в орудие взаимной мести. Проявите достаточно чуткости, подойдите к ситуации сознательно, помогите ребёнку к новым обстоятельствам.

Если внимание к чувствам ребенка сохраняется, все споры решаются самым гармоничным образом.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть первая. – Москва: Эксмо, 2015.  
Семейный кодекс Российской Федерации. - Москва: Омега - Л, 2015.

## УГОЛОВНО-ПРАВОВОЕ ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ КОРРУПЦИИ

Гольмгрейн Д.В.

Научный руководитель: Балашова Ю.В.

Уральский государственный горный университет

Немаловажную роль в преодолении коррупции играют уголовно-правовые средства, к числу которых относится и уголовный закон России. Проблемы ответственности за преступления, носящие коррупционный характер и в теории и в практике, актуальны и на сегодняшний день. Недостаточно только создать совершенную уголовно-правовую норму, обладающую необходимыми качествами, и ввести ее в УК РФ, помимо этого необходима ее действенная реализация. Каким будет процесс реализации созданной (или преобразованной) законодателем нормы, зависит от многих факторов, в том числе и от того, насколько целесообразны данные новеллы в законе.

Таким образом, оценивая современное состояние уголовного законодательства России в области противодействия коррупционной преступности, следует отметить, что его отдельные положения не вполне совершенны, что способствует малоэффективному противодействию преступлениям коррупционной направленности.

Важнейшим шагом в направлении повышения эффективности уголовно-правовой борьбы с коррупционными деяниями и создания более совершенного механизма уголовно-правового противодействия коррупционным проявлениям явилось принятие Федерального закона от 4 мая 2011 г. № 97-ФЗ "О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях в связи с совершенствованием государственного управления в области противодействия коррупции". Это совершенно новый подход, проявленный законодателем в решении проблемы наказания за коррупционные преступления, в частности, назначения наказания виде - штрафа, который может исчисляться в величине, кратной стоимости предмета или сумме коммерческого подкупа или взятки (например, санкция ст. 204, 290, 291, 291.1 УК РФ). Данный вид наказания достаточно широко назначается судами Российской Федерации, однако какие-либо выводы об его эффективности в сфере противодействия коррупции (коррупционной преступности), преждевременны.

Усиление уголовной ответственности за некоторые коррупционные преступления может быть реализовано также путем включения в уголовно-правовые нормы дополнительных квалифицирующих признаков, отражающих коррупционный характер действий субъектов преступного поведения. В настоящее время остается открытым также вопрос об установлении в УК РФ, в соответствии с Конвенцией ООН против коррупции от 31 октября 2003 г., уголовной ответственности за незаконное обогащение.

Также следует согласиться с мнением профессора С.В. Максимова о том, что в УК РФ деяние, связанное с незаконным обогащением, можно криминализировать путем установления уголовной ответственности за злостное незаконное обогащение [3]. Кроме того, эффективное уголовно-правовое противодействие коррупции, предупреждение и пресечение коррупционных преступлений невозможны без восстановления в УК РФ такого вида наказания, как конфискация имущества.

В настоящее время в юридической литературе ведутся достаточно серьезные дискуссии по поводу необходимости введения в Российской Федерации уголовной ответственности юридических лиц, в том числе с целью их привлечения к уголовной ответственности за коррупционные правонарушения. Актуальность указанной проблемы порождает объективную необходимость проведения серьезных научных исследований в этой области. Поскольку, установление в Российской Федерации уголовной ответственности юридических лиц вызовет необходимость концептуальных изменений институтов Общей части УК РФ, а также породит непреодолимые трудности в правоприменительной практике. Таким образом, целесообразней будет сначала основательно изучить международный опыт по данному вопросу и создать

проект УК РФ, в котором его институты будут преобразованы под юридических лиц. Как справедливо отмечает академик РАН Т.Я. Хабриева, практика применения мер юридической ответственности (уголовной, административной, гражданско-правовой) за коррупционные нарушения, совершенные юридическими лицами, требует дополнительного изучения эффективности используемых мер [4].

С точки зрения повышения эффективности уголовно-правового противодействия коррупционным преступлениям абсолютно верным представляется мнение профессора Л.Д. Гаухмана о том, что минимизации уголовной ответственности за получение взятки (ст. 290 УК РФ) служат нормы, содержащиеся в ст. 304 УК РФ ("Провокация взятки либо коммерческого подкупа") и ст. 575 ГК РФ ("Запрещение дарения"), которые "в сочетании с общеизвестными трудностями доказывания взяточничества представляют собой прочную оболочку, защищающую должностных лиц от уголовной ответственности за получение взяток". В качестве основных, первоочередных и неотложных направлений повышения эффективности уголовно-правовой борьбы с коррупционными преступлениями автор отмечает исключение ст. 304 из УК РФ, п. 3 ч. 1 ст. 575 из ГК РФ, а также включение в ст. 91, 98 и 122 Конституции РФ оговорки, согласно которой статус неприкосновенности неприменим в случаях совершения лицами, указанными в этих статьях, общественно опасных деяний, предусмотренных УК РФ [5].

Таким образом, в настоящее время повышение эффективности уголовно-правового противодействия коррупционным преступлениям требует:

- 1) дальнейшей конкретизации законодательного понятия коррупции;
- 2) совершенствования уголовно-правового понятия коррупции;
- 3) обеспечения неотвратимости и дифференциации уголовной ответственности;
- 4) достижения точного соответствия уголовно-правового регулирования степени и характеру общественной опасности коррупционных преступлений;
- 5) применения комплексных мер, способных воздействовать на причины и условия совершения коррупционных преступлений;
- 6) устранения недостатков в правоприменительной практике.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ. (с изменениями от 30.12.2015 г.)
2. Федеральный закон от 4 мая 2011 г. N 97-ФЗ "О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях в связи с совершенствованием государственного управления в области противодействия коррупции".  
Максимов С.В. Коррупция, закон, ответственность. М.: ЮрИнфоР, 2008.
4. Хабриева Т.Я. Правовые проблемы имплементации антикоррупционных конвенций // Противодействие коррупции: Сборник аналитических материалов. М.: ИЗИСП при Правительстве РФ, 2012.
5. Гаухман Л. Коррупция и коррупционное преступление // Законность. 2000. N 6.

## АНАЛИЗ БАНКОВСКИХ ПРОДУКТОВ РОССИЙСКИХ КРЕДИТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Елдашов Р.И., Ермакова А.А., Науменко П.С., Воронцова А.В.  
 Научный руководитель Шатковская Е.Г. д-р экон. наук, доц.  
 Уральский государственный горный университет

Коммерческий банк в экономической системе выступает основным финансовым посредником, что ставит его под воздействие циклических факторов развития экономики. В этой связи складывающиеся тенденции экономического развития хозяйства России, а также международные вызовы неизбежно влекут за собой изменения видов и объема банковских операций и услуг в составе реализующихся банковских продуктов.

Для проведения анализа сложившейся ситуации были выбраны следующие показатели, характеризующие ассортимент банковских продуктов в разрезе банковских портфелей, отраженных в балансах кредитных организаций РФ в 2015 году: денежный портфель, кредитный портфель, вложения в основной капитал, депозитный портфель. публичное акционерное общество «Банк ВТБ», публичное акционерное общество «МДМ банк».

Денежный портфель кредитных организаций состоит из высоко ликвидных активов, предназначенных для выполнения текущих обязательств, и отражает наблюдаемые явления в экономике РФ за анализируемый период.

В 2014 году размер денежного портфеля анализируемых российских банков сократился на 39 %, при этом наблюдается снижение как наличных денежных средств (на 13 %), так и на средств кредитных организаций в Центральном банке РФ (на 53 %), (табл. 1).

Таблица 1 - Динамика элементов денежного портфеля кредитных организаций РФ в 2014г., млн р.

| Элементы денежного портфеля   | На начало года |                 | На конец года  |                 |
|---|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
|   | ПАО «Банк ВТБ» | ПАО «МДМ банк». | ПАО «Банк ВТБ» | ПАО «МДМ банк». |
| Денежные средства   | 58 786 109     | 7 809 643       | 51 151 600     | 6 844 410       |
| Средства кредитных организаций в Центральном банке Российской Федерации | 104 536 727    | 19 720 763      | 44 833 858     | 13 618 816      |
| Всего   | 16322836       | 27530406        | 95985458       | 20463226        |

Кредитный портфель включает все выданные кредиты и задолженность, приравненная к судной (например, суммы, не взысканные по банковским гарантиям), входит в состав основных доходных банковский продуктов, формирующие банковскую прибыль.

Анализ показывает, что при общем снижении совокупного кредитного портфеля анализируемых банков на 26,2% наблюдается рост резерв на возможные потери по ссудам на 15,3%. Указанная тенденция свидетельствует о негативных факторах понижения качества выданных банковских кредитов, снижения уровня платежеспособности заемщиков (табл. 2)

Таблица 2 - Динамика элементов кредитного портфеля кредитных организаций РФ в 2014г., млн р.

| Элементы денежного портфеля          | На начало года |                | На конец года  |                |
|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                                      | ПАО «Банк ВТБ» | ПАО «МДМ банк» | ПАО «Банк ВТБ» | ПАО «МДМ банк» |
| Чистая ссудная задолженность         | 4 048 709 280  | 184 826 877    | 5 581 474 920  | 212 326 435    |
| Резерв на возможные потери по ссудам | 184 882 818    | 45 534 490     | 219 599 270    | 46 159 314     |
| Совокупный кредитный портфель        | 589753746      | 230361367      | 5801074190     | 258485749      |



Вложения в основной капитал создают основу для функционирования кредитных организаций, в их состав входят вложения в реальный основной капитал (здания, оборудование, автопарк и пр.), а также нематериальные активы (лицензии, программные продукты и др.).

Таблица 3 - Динамика элементов основного капитала денежного портфеля кредитных организаций РФ в 2014г., млн р.

| Основные средства, нематериальные активы и материальные запасы | ПАО «Банк ВТБ» | ПАО «МДМ банк» |
|--|----------------|----------------|
| На начало года:  | 74 592 943     | 11 099 806     |
| На конец года:   | 48 505 660     | 10 516 724     |

Снижение общего размера основного капитала ПАО «Банк ВТБ» связано с проведением политики по сокращению неэффективных подразделений: за анализируемый год было закрыто 39 неэффективных офисов.

Проведенный анализ активных портфелей балансов кредитных организаций выявил негативные тенденции развития банковского бизнеса в РФ в 2014 году.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://www.cbr.ru>
2. <http://www.banki.ru>
3. 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.

УДК. 349.412

### **ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН В РЕФОРМИРОВАНИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ В РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ (НА ПРИМЕРЕ ГЕРМАНИИ, ФРАНЦИИ, ЧЕХИИ, ВЕНГРИИ, КАЗАХСТАНА, УКРАИНЫ)**

Коробицына Д.А.<sup>1</sup>, Тараненко Н.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»

<sup>2</sup>Уральский государственный горный университет

Довольно велики различия в земельных отношениях даже между экономически развитыми странами, и тем более между развивающимися странами, несмотря на рыночную основу функционирования их аграрной сферы[5, с. 108].

В самой Западной Европе, несмотря на историческую общность развития фермерского сектора разных стран и проведение в рамках ЕС единой сельскохозяйственной политики, существуют значительные отличия в рассматриваемой сфере от страны к стране.

Землеустройство в Германии имеет давнюю историю. Межевание земель и их учет начали в этой стране еще в средние века. Уже в XVIII в. проводили землеустроительные работы по разделению, обмену и консолидации земель, введению севооборотов. В Германии используется система «поземельной книги + кадастра». Поземельная книга содержит описание правовых условий законного владения земельными участками (данные о владельцах, их правах, обременениях и лицах, имеющих претензии). Кадастр недвижимости содержит в целом полную информацию о недвижимости (земельные участки и здания) на всей территории, а также всю

геометрическую (геодезическую) и семантическую информацию о земельных участках и зданиях[3, с. 5].

Во Франции развитие кадастра началось в 19 столетии в 1807 году. В отличие от Германии, главная цель кадастра во Франции - налогообложение собственности (фискальный кадастр), что не имеет функций юридического кадастра (или системы, направленной на защиту прав собственности). В реестре недвижимости регистрируются реальные права собственника; юридические акты (купли-продажи, права на поверхность и недра, сервитуты); интересы третьих лиц; ограничения; ипотека, кредиты и т.д. Кроме кадастрового реестра во Франции функционирует специальный реестр прав собственности относительно недвижимости. В кадастровых системах поддерживается только та информация, которая необходима для целей управления налогообложением[3, с. 6]. Политика, как в Германии, так и во Франции ориентирована на земельную и экологическую, большое значение придается планированию использования и охраны земель, защите земель сельскохозяйственного назначения.

Земельная реформа Венгрии была направлена также на развитие кооперативов. Однако Венгрия отличалась наличием хорошо оснащенных крупных кооперативов и государственных хозяйств, деятельность которых была тесно связана экономическими узами с личным подсобным хозяйством крестьян. Начиная с середины 19-го века в Венгрии, существовало 2 вида учета недвижимости: регистр и кадастр. Регистр фиксировал юридические права по отношению к недвижимости. Кадастр, содержащий сведения о расположении, площадях, видах обработки земель и т.п., служил главным образом налоговым целям. Регистр и кадастр выполняли свои задачи параллельно друг другу, однако это затрудняло работу государственных органов.

Частная земельная собственность, безусловно, является сегодня преобладающей формой землепользования в аграрном секторе всего мира. Однако не столь абсолютен тезис о том, что типичный фермер в странах Запада – владелец своей земли. В Германии сельскохозяйственная земля, обрабатываемая фермерами собственниками, составляет 61 %, во Франции – 44 %. Правда, земля обычно арендуется у других фермеров, которые не могут сами использовать ее более эффективно. В Чехии к собственности на землю подошли демократично – есть деньги – владей. Не важно, местный ли ты житель или иностранец, права на покупку и продажу земли в Чехии, тут практически одинаковые. В Венгрии же было наоборот, юридические лица и организации без статуса юридического лица (за исключением государства, местных органов самоуправления и некоммерческих организаций лесопользователей) не могут приобретать право собственности на землю. Однако все изменилось с принятия закона о земле в 2013 года, который, в частности, разрешает продажу земли иностранцам. Госхозы арендуют всю используемую ими землю в Венгрии.

В экономически развитых странах, доля аграрной промышленности в ВВП занимает несколько процентов. Но это не значит, что эти страны испытывают проблемы с продовольствием. Совсем наоборот, современные технологии, применяемые в сельском хозяйстве развитыми странами, позволяют получить отличные результаты при относительно небольших вложениях.

В Германии доля с/х составляет 1%. Но сельское хозяйство этой страны отличается высочайшей производительностью, за счет внедрения новых технологий и вложение капиталов в развитие отрасли. Во Франции средний размер хозяйства составляет 10-50 га. Так же как и в Германии с/х хорошо развито (особенно животноводство и растениеводство), и по объему продукции страна занимает 1-е место среди государств Западной Европы.

Начавшийся рост числа фермерских хозяйств, значительно снизился, и в большинстве регионов преобладает потребительское сельское хозяйство, т.е. жители на собственных участках производят только то количество сельхозпродукции, которое необходимо для удовлетворения собственных нужд, и в незначительной степени – для розничной продажи (диаграмма 1).

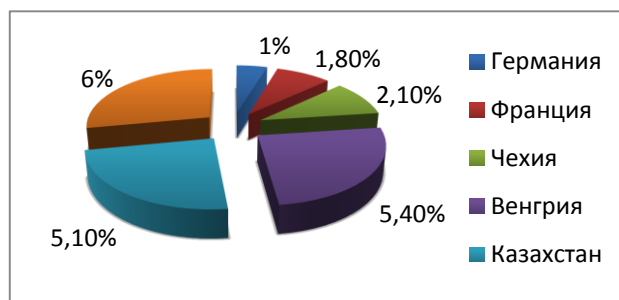


Диаграмма 1. Доля сельского хозяйства в ВВП за 2011 год

ВВП в сельском хозяйстве с 2014 по 2015 гг. в Германии и Франции наблюдается его сокращение, однако, во Франции снижение не существенное. Также, по сравнению с предыдущим годом, ВВП в с/х сократился и при чем существенно в следующих странах: Казахстан, Украина и Венгрия. Падение объемов производства произошло из-за уменьшения урожая и падение мировых цен на определенные товары. Уменьшение потребления на внутреннем рынке из-за девальвации и низкие объемы экспорта после потери основных внешних рынков сбыта. Влияние оказали ответные санкции РФ против стран ЕС. На Украине повлияла нынешняя политическая ситуация в стране и ухудшение взаимоотношений с Россией. Что касается Чехии, то ВВП в с/х наоборот увеличилось. Это связано со значительным спросом на чешскую продукцию из заграницы (в значительной степени на транспортные средства чешского производства).

В Казахстане и Украине в системе регулирования земельных отношений особая роль принадлежит государственному контролю, в задачи которого входят обеспечение соблюдения земельного законодательства, выявления и устранения его нарушений, соблюдения правил пользования земельными участками, правильности ведения земельного кадастра и землеустройства и выполнения мероприятий по рациональному использованию и охране земель.

Германия из всех проанализированных стран является лидером в развитии земельных отношений с эффективной политикой по использованию земель сельскохозяйственного назначения.

Анализ зарубежного опыта свидетельствует о том, что земельные отношения в зарубежных странах достаточно разнообразны, имеют специфические особенности. Но, не смотря на это, их опыт трудно переоценить и не нужно слепо повторять Запад в вопросах земельных отношений. Опыт зарубежных стран может быть разумно использован с учетом особенностей условий сельскохозяйственного производства в России.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Быстров Г.Е. Правовые проблемы земельной и аграрной реформ в зарубежных странах: теория, практика, итоги, перспективы. - Мн.: БГЭУ, 2001
2. Евростат.
3. Конспект экономиста «Земельная реформа, система земельных отношений, земельная собственность». Рубрика: Экономика АПК.
4. Международный статистический комитет СНГ.
5. Мишина З. А. Зарубежный опыт в области земельных отношений/ Журнал «Вестник НГИЭИ» выпуск № 1 (2) / том 1 / 2011 - Экономика и экономические науки.
6. Умербаева Р.Е. Земельные преобразования в Республике Казахстан в условиях рыночных отношений/ Журнал: Вестник КазНУ/ 2009.

## ЭТАПЫ И ТЕНДЕНЦИИ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Щебетюк В. В.<sup>1</sup>, Тараненко Н.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»

<sup>2</sup>Уральский государственный горный университет

Закрепление правового статуса крестьянских (фермерских) хозяйств имеет свое начало с принятия Закона РСФСР от 22 ноября 1990 г. № 348-1 «О крестьянском (фермерском) хозяйстве», который определяет крестьянское (фермерское) хозяйство в качестве самостоятельного хозяйствующего субъекта с правами юридического лица, который на основе использования отдельным гражданином, семьей или группой граждан, находящейся в их собственности или арендованной ими земли и имущества осуществляет производство, переработку и реализацию сельскохозяйственной продукции [3 ст.1].

Следующая редакция данной нормы несколько изменила данное определение, но с неизменной сутью крестьянского (фермерского) хозяйства как самостоятельного хозяйствующего субъекта с правами юридического лица, представленного отдельным гражданином, семьей или группой лиц, осуществляющим производство, переработку и реализацию сельскохозяйственной продукции на основе использования имущества и находящихся в их пользовании, в том числе в аренде, в пожизненном наследуемом владении или в собственности земельных участков. Так определялось рассматриваемое хозяйство до 17 июня 2003 года.

За это время четкое понятие юридического лица было предложено рядом актов, последним из которых явился Гражданский кодекс РФ. Теперь, с 8 декабря 1994 г. (дата вступления в силу главы 4 Кодекса) не имел права на жизнь фразеологизм «с правами юридического лица», так как лица могли быть юридическими и физическими. И при определении законодатель не нашёл должного места крестьянскому (фермерскому) хозяйству. Получилось, что основными нормами о хозяйстве стали правила об имуществе, принадлежащем его членам по общему правилу на праве общей совместной собственности (ст. 257 - 259 ГК РФ).

С начала 1995 года крестьянские (фермерские) хозяйства стали регистрироваться в новом статусе. По мнению Калинина Н.И. вновь создаваемые хозяйства можно расценивать как некое договорное объединение, порождающее по общему правилу право общей совместной собственности на имущество, регистрируемое в качестве хозяйства, а его главе автоматически присваивается статус индивидуального предпринимателя [5]. Новый Федеральный закон № 74-ФЗ «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» от 11 июня 2003 г. признал утратившим силу прежний Закон РСФСР «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» [4]. Новый Закон определил крестьянское (фермерское) хозяйство как объединение граждан, связанных родством и (или) свойством, имеющих в общей собственности имущество и совместно осуществляющих производственную и иную хозяйственную деятельность (производство, переработку, хранение, транспортировку и реализацию сельскохозяйственной продукции), основанную на их личном участии [4 ст.1]. Далее, на основании положений ГК РФ, уточняется: фермерское хозяйство осуществляет предпринимательскую деятельность без образования юридического лица [4 ст.23]. Снова «хозяйство», но без образования организации.

В Федеральном законе № 302-ФЗ «О внесении изменений в главы 1, 2, 3 и 4 части первой Гражданского кодекса Российской Федерации» от 30 декабря 2012 года [5] решена судьба рассматриваемого правового статуса крестьянского (фермерского) хозяйства.

Теперь законодатель нашёл место рассматриваемым хозяйствам в числе юридических лиц - коммерческих организаций. Более того, Кодекс обогатился статьей 86.1 в параграфе 2 главы 4 «Хозяйственные товарищества и общества», заняв промежуточное положение между ними. Соответственно, с 1 марта 2013 года утратит силу пункт 2 ст. 23 ГК РФ, в соответствии с

которым глава крестьянского (фермерского) хозяйства, осуществляющего деятельность без образования юридического лица, признаётся предпринимателем с момента государственной регистрации крестьянского (фермерского) хозяйства.

Главой такого хозяйства может стать гражданин, имеющий статус индивидуального предпринимателя [4 ст.23]. Различия крестьянского (фермерского) хозяйства как индивидуального предпринимателя, а также как юридического лица рассмотрим в следующих направлениях:

- По организационно - правовой форме;
- По регистрации ИП и/или КФХ;
- По членству;
- По ответственности.

ИП - физическое лицо, которое занимается коммерческой деятельностью. Может заниматься ею с момента государственной регистрации. Не является юридическим лицом. КФХ - объединение граждан, связанных родством и (или) свойством, имеющих в общей собственности имущество и совместно осуществляющих производственную и иную хозяйственную деятельность (производство, переработку, хранение, транспортировку и реализацию сельскохозяйственной продукции), основанную на их личном участии. Может быть создано как без образования юридического лица (п. 5 ст. 23 Гражданского кодекса), так и в форме юридического лица (ст. 86.1 Гражданского кодекса).

По регистрации ИП и КФХ: ИП регистрируется по месту своей постоянной регистрации (прописки). Если нет постоянной регистрации (прописки), то можно зарегистрироваться в налоговой по месту временной регистрации (п. 1 ст. 23 Налогового кодекса).

КФХ без образования юридического лица регистрируется по месту постоянной регистрации (прописки) главы хозяйства.

По членству: ИП только один человек может быть зарегистрирован индивидуальным предпринимателем. Открыть ИП на двоих нельзя.

Членами фермерского хозяйства могут быть: 1) супруги, их родители, дети, братья, сестры, внуки, а также дедушки и бабушки каждого из супругов. Дети, внуки, братья и сестры членов фермерского хозяйства могут быть приняты в члены фермерского хозяйства по достижении ими возраста шестнадцати лет; 2) граждане, не состоящие в родстве с главой фермерского хозяйства.

По ответственности: ИП отвечает по своим обязательствам всем своим имуществом.

Члены КФХ несут субсидиарную ответственность по обязательствам КФХ (п. 3 ст. 9 ФЗ «О крестьянском (фермерском) хозяйстве»).

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. Части первая и вторая. - М.: ЭКСМОС, 1999. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5142/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/)
2. Федеральный закон № 302-ФЗ «О внесении изменений в главы 1, 2, 3 и 4 части первой Гражданского кодекса Российской Федерации» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140188/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140188/)
3. Закон РСФСР от 22.11.1990 N 348-1 (ред. от 21.03.2002) "О крестьянском (фермерском) хозяйстве" [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_11050/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11050/)
4. Федеральный закон от 11 июня 2003 г. № 74-ФЗ «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_42662/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_42662/)
5. Калинин Н. И., Правовой режим крестьянских (фермерских) хозяйств // Постатейный комментарий Федерального закона "О крестьянском (фермерском) хозяйстве".

## **ОСОБЕННОСТИ РЕЖИМА ЗЕМЕЛЬ ИЗ ИМУЩЕСТВА ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЛЕКТИВНЫХ НЕКОММЕРЧЕСКИХ ОБЪЕДИНЕНИЙ ГРАЖДАН В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫХ ФОРМ**

Власюк А.В.<sup>1</sup>, Тихонькова М.А.<sup>1</sup>, Тараненко Н.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»

<sup>2</sup>Уральский государственный горный университет

Особенности режима земель из имущества общего пользования коллективных некоммерческих объединений граждан в зависимости от организационно-правовых форм регулирует и регламентирует достаточно широкий перечень нормативных правовых актов. Свод правил «Планировка и застройка территорий садоводческих (дачных) объединений граждан, здания и сооружения» определяет основы проектирования и застройки территорий садоводческих, дачных некоммерческих объединений, находящихся на них зданий и сооружений, а также служит основой разработки территориальных строительных норм субъектов Российской Федерации. К землям общего пользования относятся земли, занятые дорогами, улицами, проездами (в пределах красных линий), пожарными водоемами, а также площадками и участками объектов общего пользования (включая их санитарно-защитные зоны).

Свод правил предусматривает, что при въезде на территорию общего пользования садоводческого, дачного объединения должна быть предусмотрена сторожка, состав и площади помещений которой устанавливаются уставом садоводческого, дачного объединения.

Планировочное решение территории садоводческого, дачного объединения должно обеспечивать проезд автотранспорта ко всем индивидуальным садовым участкам и объектам общего пользования. На территории садоводческого, дачного объединения ширина улиц и проездов в красных линиях должна быть, м: для улиц - не менее 15 м; для проездов - не менее 9 м. При этом минимальный радиус закругления края проезжей части - 6,0 м, а ширина проезжей части улиц и проездов принимается для улиц - не менее 7,0 м, для проездов - не менее 3,5 м.

На проездах следует предусматривать разъездные площадки длиной не менее 15 м и шириной не менее 7 м, включая ширину проезжей части. Расстояние между разъездными площадками, а также между разъездными площадками и перекрестками должно быть не более 200 м. Максимальная протяженность тупикового проезда не должна превышать 150 м. Тупиковые проезды обеспечиваются разворотными площадками размером не менее 15×15 м. Использование разворотной площадки для стоянки автомобилей не допускается.

Здания и сооружения общего пользования должны отстоять от границ садовых участков не менее чем на 4 м.

Важно отметить, что на территории садоводческих, дачных объединений и за ее пределами запрещается организовывать свалки отходов. Бытовые отходы, как правило, должны утилизироваться на садовых, дачных участках. Для не утилизируемых отходов (стекло, металл, полиэтилен и др.) на территории общего пользования должны быть предусмотрены площадки для установки контейнеров. Площадки должны быть ограждены с трех сторон глухим ограждением высотой не менее 1,5 м, иметь твердое покрытие и размещаться на расстоянии не менее 20 и не более 500 м от границ участков.

Отвод поверхностных стоков и дренажных вод с территории садоводческих, дачных объединений в кюветы и каналы, то он осуществляется в соответствии с проектом планировки территории садоводческого, дачного объединения.

В соответствии со Сводом правил жилое строение или жилой дом должны отстоять от красной линии улиц не менее чем на 5 м, от красной линии проездов - не менее чем на 3 м. При этом между домами, расположенными на противоположных сторонах проезда, должны быть учтены противопожарные расстояния. Расстояния от хозяйственных построек до красных линий улиц и проездов должны быть не менее 5 м. По согласованию с правлением

садоводческого, дачного объединения навес или гараж для автомобиля может размещаться на участке, непосредственно примыкая к ограде со стороны улицы или проезда. Противопожарные расстояния между строениями и сооружениями в пределах одного садового участка не нормируются. Противопожарные расстояния между жилыми строениями или жилыми домами, расположенными на соседних участках, в зависимости от материала несущих и ограждающих конструкций составляют от 6 до 15 метров. Кроме того, в соответствии с пунктом 5 приложения 1 к СНиП 2.07.01-89 расстояния от границ застройки участков садоводческих товариществ до лесных массивов должны быть не менее 15 метров.

Расстояние между жилым строением (или домом), хозяйственными постройками и границей соседнего участка измеряется от цоколя или от стены дома, постройки (при отсутствии цоколя), если элементы дома и постройки (эркер, крыльцо, навес, свес крыши и др.) выступают не более чем на 50 см от плоскости стены. Если элементы выступают более чем на 50 см, расстояние измеряется от выступающих частей или от проекции их на землю (консольный навес крыши, элементы второго этажа, расположенные на столбах и др.).

Что касается дорожек между участками, на данный момент нет единых требований к их ширине, но как отмечают авторы учебника «Землеустроительное проектирование. Межхозяйственное (территориальное) землеустройство», к каждому участку в саду должен быть обеспечен удобный подход. Поэтому дорожки проектируют так, чтобы иметь кратчайший и удобный доступ к постройкам, грядкам и отдельным растениям при минимуме занимаемой площади. Ширину главных дорожек в саду обычно проектируют 1 - 1,2 м, второстепенных - 0,3 м. Для передвижения с тачкой необходима ширина дорожки 0,6 м, для проезда автомобиля - 2 - 2,5 м.

На землях общего пользования садоводческого, дачного объединения должны быть предусмотрены источники питьевой воды. Вокруг каждого источника организуется зона санитарной охраны радиусом от 30 до 50 м (для артезианских скважин устанавливается гидрогеологами).

На территории садоводческого, дачного, огороднического объединения предусматривается проведение сети электроснабжения, как правило, это воздушные линии. Запрещается установка ЛЭП непосредственно над участками (кроме индивидуальной проводки). Кроме того, рядом с ЛЭП устанавливается охранная зона, ширина которой зависит от номинального класса напряжения ЛЭП. В охранных зонах запрещается осуществлять любые действия, которые могут нарушить безопасную работу объектов электросетевого хозяйства.

Таким образом, можно отметить, что режим земель и имущества общего пользования коллективных некоммерческих объединений граждан имеет множество тонкостей. Особенности данного режима заключаются в порядке формирования и распоряжения таким имуществом (землями), в расположении данных объектов относительно друг друга, и в непосредственном составе имущества общего пользования.

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

---

11-12 апреля 2016 года

**ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

УДК 546.881.5:542.942.7:542.61

**ЭКСТРАКЦИЯ ВАНАДИЯ ИЗ ЩЕЛОЧНЫХ РАСТВОРОВ**

Курбатова Л.Д.<sup>1</sup>, Корякова О.В.<sup>2</sup>, Валова М.С.<sup>2</sup>, Янченко М.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУН Институт химии твердого тела Уральского отделения Российской академии наук

<sup>2</sup>ФГБУН Институт органического синтеза Уральского отделения Российской академии наук

Экстракция является перспективным методом получения чистых и высокочистых соединений ванадия. Экстракционные процессы имеют ряд преимуществ перед методами сорбции, осаждения и другими процессами очистки и разделения. Они отличаются высокой производительностью, легко автоматизируются, позволяют создавать непрерывные технологические схемы. В мировой практике ванадий обычно экстрагируют из кислых растворов. Так, нейтральные экстрагенты (трибутилфосфат, спирты) извлекают ванадий в степени окисления пять из концентрированных растворов хлороводородной кислоты. Однако их применение недостаточно эффективно, поскольку в концентрированных растворах хлороводородной кислоты возможна соэкстракция последней и восстановление ванадия(V) до ванадия(IV), что приводит к уменьшению степени извлечения ванадия(V). Катионообменный экстрагент ди-2-этилгексилфосфорная кислота в технологии обычно применяется только для экстракции ванадия в степени окисления четыре [1-2]. Но её использование для извлечения ванадия (IV) также связано с определенными трудностями. В технологических растворах ванадий обычно находится в степени окисления пять и для его извлечения ди-2-этилгексилфосфорной кислотой в технологической схеме необходима предварительная стадия восстановления ванадия(V) до ванадия (IV). Кроме того, ванадий(IV) может окисляться кислородом воздуха, поэтому для уменьшения потерь в окружающую среду в процессе экстракции ванадия (IV) ди-2-этилгексилфосфорной кислотой необходима инертная или восстановительная атмосфера. При этом экстракция ванадия(IV) ди-2-этилгексилфосфорной кислотой проходит с невысоким коэффициентом распределения ( $K_{pV(IV)} = 6-8$ ), поэтому для извлечения ванадия(IV) требуется не менее шести ступеней экстракции. Исходя из этого, нахождение доступного экстрагента, позволяющего осуществить процесс экстракции ванадия с высокими коэффициентами распределения является актуальной задачей. В данной работе приведены результаты исследования экстракции ванадия(V) из щелочных растворов этилфеноламином.

Исследована экстракция ванадия(V) третичным амином фенольного типа N-(2-гидрокси-5-нонилбензил)-β-гидроксиэтилметиламин (этилфеноламин). Изучено влияние различных факторов - pH среды, концентрации ванадия(V), концентрации экстрагента, температуры, типа растворителя, на экстракцию ванадия(V) этилфеноламином. Установлено, что экстракция ванадия(V) диэтилфеноламином проходит при pH более 8,0. Анализ литературных данных показывает, что в данной области pH ванадий существует в виде циклического тетрамера  $V_4O_{12}^{4-}$  [3]. Это позволяет предположить, в щелочной области



этилфеноламин экстрагирует ванадий(V) в виде циклического тетрамера  $V_4O_{12}^{4-}$ . Для подтверждения этих выводов нами были зарегистрированы инфракрасные спектры экстрактов ванадия(V) этилфеноламином. В инфракрасных спектрах экстрактов ванадия(V) этилфеноламином обнаружены полосы валентных колебаний свободных ванадий-кислородных связей при 958 и 886  $cm^{-1}$  и мостиковых связей V-O-V при 546  $cm^{-1}$ , которые имеют место и в инфракрасных спектрах метаванадат-ионов [4]. Для определения количества молекул экстрагента, которые входят в состав экстрагируемого комплекса, нами была исследована экстракция ванадия(V) в зависимости от концентрации экстрагента при постоянном значении pH и концентрации ванадия(V) в растворе. Анализ зависимости коэффициента распределения ванадия(V) от концентрации экстрагента показывает, что тангенс угла наклона логарифмической зависимости коэффициента распределения ванадия(V) от концентрации экстрагента соответствует четырем. На основании этих данных, а также того факта, что ванадий(V) в слабощелочных растворах находится в виде циклического тетрамера  $V_4O_{12}^{4-}$  [3] можно предположить, что извлечение ванадия(V) НБЭА происходит с образованием в органической фазе хелатного комплекса ванадия(V) с НБЭА за счет отщепления протона OH-группы фенольного кольца и дополнительной координации ванадия(V) атомом азота. Это подтверждается электронными спектрами экстрактов ванадия(V) НБЭА. В электронных спектрах экстрактов ванадия(V) НБЭА имеется две полосы 490 нм (2,53 эв) и 350 нм (3,54 эв), то есть разница по энергии составляет 1 эв. Поскольку энергии ионизации для атомов кислорода и азота соответствуют 13,618 и 14,534 эв, то N2p уровни азота находятся по энергии ниже на 1эв. С учетом этого полосы 490 и 350 нм можно отнести к полосам с переносом заряда с O2p-уровней кислорода и N2p-состояний азота на пустые 3d-уровни ванадия(V). Из этого следует, что экстракция ванадия(V) этилфеноламином происходит по хелатному механизму с образованием в органической фазе комплекса ванадия(V) с шестичленным хелатным циклом. Известно, что комплексы металлов с пяти- и шестичленным хелатным циклом отличаются высокой стабильностью, причем более стабильны шестичленные хелатные комплексы [5]. В связи с этим нами была изучена устойчивость экстрагируемого комплекса ванадия(V) с этилфеноламином во времени методом электронной спектроскопии. Как показали проведенные исследования, в электронном спектре экстрагируемого комплекса ванадия(V) с этилфеноламином не обнаружены полосы, характерные для ванадия(IV) в области 600-700 нм [1]. Экстрагируемый комплекс ванадия(V) с этилфеноламином устойчив более месяца и не подвергается восстановлению. Это имеет большое значение для технологии, поскольку позволяет уменьшить потери ванадия при реэкстракции. Изучено влияние температуры на экстракцию ванадия(V) этилфеноламином. Исследование влияния температуры на экстракцию ванадия (V) этилфеноламином проводили при концентрации ванадия (V) в водном растворе, равной  $0,1 \cdot 10^{-1}$  моль/л. Экстракцию проводили раствором этилфеноламина в толуоле с добавлением октанола. Исследования показали, что с увеличением температуры от 25°C до 50°C коэффициент распределения ванадия (V) этилфеноламином уменьшается, с понижением температуры коэффициент распределения ванадия(V) этилфеноламином возрастает. Из этого следует, что для увеличения эффективности экстракционного процесса экстракцию ванадия (V) этилфеноламином следует проводить при пониженных температурах. Полученные результаты позволяют рекомендовать этилфеноламин в качестве экстрагента ванадия(V) в щелочной области.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского Фонда Фундаментальных исследований, грант № 14-08-00542.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Kurbatova L.D., Slepukhin P.A., Kurbatov D.I., Zabolotskaya E.V. // Phosphorus, Sulfur, and Silicon and the Related Elements, 2012, № 9(187). P. 1032-1037.
2. Хярсинг И.В., Филиппов А.П. // Журнал неорганической химии, 1988, №4(33). С. 900-904.
3. Ивакин А.А., Курбатова Л.Д., Кручинина М.В., Медведева Н.И. // Журнал неорганической химии, 1986, №2(31). С. 388-392.
4. Накамото К. Инфракрасные спектры неорганических и координационных соединений. М.: Мир, 1969. 412 с.
5. Шмидт В.С. Экстракция аминами. М.: Атомиздат, 1970. 312 с.

## МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $\text{Ca}_3\text{Zn}_{1-x}\text{Ni}_x\text{MnO}_6$

Зайцева Н.А.<sup>1,2</sup>, Мелкозёрова М.В.<sup>2</sup>, Мадыгина Л.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Уральский государственный горный университет

<sup>2</sup>Институт химии твердого тела УрО РАН

Соединения общего состава  $\text{A}_3\text{MBO}_6$ , кристаллизующиеся в структуре типа  $\text{Sr}_4\text{PtO}_6$ , характеризуются наличием псевдоодномерных цепей М-В вдоль *c*. Цепи построены из соединенных общими гранями октаэдров  $\text{BO}_6$  и тригональных призм  $\text{MO}_6$ , и разделены крупными катионами щелочноземельных элементов. Особенностью таких структур является наличие коротких расстояний металл-металл, не приводящих к металлическому связыванию. Эти квазиодномерные соединения интересны для магнетохимических исследований, поскольку варьирование ионов в позициях М и В приводит к различным типам магнитной структуры [1].

Для исследования характера изменения магнитных взаимодействий по мере замещения диамагнитного иона цинка на парамагнитный ион никеля была исследована серия твердых растворов  $\text{Ca}_3\text{Zn}_{1-x}\text{Ni}_x\text{MnO}_6$  ( $x=0, 0.25, 0.5, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0$ ). Граничные составы -  $\text{Ca}_3\text{ZnMnO}_6$  и  $\text{Ca}_3\text{NiMnO}_6$  – были описаны ранее [2-4]. Оксид  $\text{Ca}_3\text{ZnMnO}_6$  является антиферромагнетиком с температурой Нееля  $T_N=25.5$  К [2]. Магнитная восприимчивость  $\chi$  этого соединения подчиняется закону Кюри-Вейсса выше 50 К, эффективный магнитный момент близок к теоретически рассчитанному для катиона  $\text{Mn}^{4+}$  ( $\mu_{\text{эксп}} = 3.75\mu_B$ ;  $\mu_{\text{теор}} = 3.87\mu_B$ ). Манганит  $\text{Ca}_3\text{NiMnO}_6$  был исследован в нескольких работах, все авторы описывают его как антиферромагнетик  $T_N=17\pm 2$  К, значения температур Вейсса и эффективного магнитного момента серьезно отличаются, что может быть связано с высокоанизотропной природой магнитных взаимодействий в соединениях со спиновыми цепями.

Синтез твердых растворов  $\text{Ca}_3\text{Zn}_{1-x}\text{Ni}_x\text{MnO}_6$  осуществлялся методом твердофазного спекания оксидов  $\text{ZnO}$ ,  $\text{NiO}$  и  $\text{MnO}_2$  с  $\text{CaCO}_3$  при 1230-1250°C. Контроль за фазовым составом продуктов спекания проводили рентгенографически на дифрактометре ДРОН-2 ( $\text{CuK}_\alpha$ -излучение). Параметры элементарных ячеек определяли методом Ритвелда. Магнитная восприимчивость была измерена методом Фарадея в интервале температур 300 - 850К.

По данным рентгенофазового анализа, для всех исследованных составов происходит образование твердых растворов со структурой типа  $\text{Sr}_4\text{PtO}_6$ , аналогично полученным ранее крайним составам  $\text{Ca}_3\text{ZnMnO}_6$  и  $\text{Ca}_3\text{NiMnO}_6$ . Рентгенограммы твердых растворов  $\text{Ca}_3\text{Zn}_{1-x}\text{Ni}_x\text{MnO}_6$  с  $x \geq 0.7$  показали наличие некоторого количества непрореагировавшего оксида никеля, аналогично ранее исследованному крайнему составу  $\text{Ca}_3\text{NiMnO}_6$ , где было зафиксировано около 2.1%  $\text{NiO}$  [2]. Параметры элементарных ячеек твердых растворов  $\text{Ca}_3\text{Zn}_{1-x}\text{Ni}_x\text{MnO}_6$  по мере роста  $x$  изменяются нелинейно (таблица 1). Возможно, это связано с частичным разупорядочением катионов никеля и марганца по позициям М и В, отмеченным в работе [2], а также частичным вытеснением никеля из позиций М.

Таблица 1. Параметры решеток твердых растворов  $\text{Ca}_3\text{Zn}_{1-x}\text{Ni}_x\text{MnO}_6$

| Состав  | $x$  | $a, \text{Å}$ | $c, \text{Å}$ | $V, \text{Å}^3$ |
|---|------|---------------|---------------|-----------------|
| $\text{Ca}_3\text{NiMnO}_6$                               | 1    | 9.122(8)      | 10.581(1)     | 762.62          |
| $\text{Ca}_3\text{Zn}_{0.1}\text{Ni}_{0.9}\text{MnO}_6$   | 0.9  | 9.128(5)      | 10.594(3)     | 764.53          |
| $\text{Ca}_3\text{Zn}_{0.2}\text{Ni}_{0.8}\text{MnO}_6$   | 0.8  | 9.122(8)      | 10.587(2)     | 763.10          |
| $\text{Ca}_3\text{Zn}_{0.3}\text{Ni}_{0.7}\text{MnO}_6$   | 0.7  | 9.117(6)      | 10.583(1)     | 761.90          |
| $\text{Ca}_3\text{Zn}_{0.5}\text{Ni}_{0.5}\text{MnO}_6$   | 0.5  | 9.129(3)      | 10.595(2)     | 764.74          |
| $\text{Ca}_3\text{Zn}_{0.75}\text{Ni}_{0.25}\text{MnO}_6$ | 0.25 | 9.126(3)      | 10.600(3)     | 764.61          |
| $\text{Ca}_3\text{ZnMnO}_6$                               | 0    | 9.144(3)      | 10.632(1)     | 769.9           |

При температурах выше комнатной магнитная восприимчивость исследованных твердых растворов следует закону Кюри-Вейсса с параметрами, приведенными в таблице 2.

Таблица 2. Магнитные характеристики твердых растворов  $\text{Ca}_3\text{Zn}_{1-x}\text{Ni}_x\text{MnO}_6$

| $x$  | $\Theta, K$ | $C, \text{cm}^3 K \text{ моль}^{-1}$ | $\mu_{\text{эксп}}, \mu_B$ | $\mu_{\text{теор}} (\text{Mn}^{4+}/\text{Ni}^{2+})$ | $\mu_{\text{теор}} (\text{Mn}^{3+}/\text{Ni}^{3+})$ | $\mu_{\text{теор}}^* (\text{Mn}^{4+}/\text{Ni}^{2+})$ |
|------|-------------|--------------------------------------|----------------------------|---|---|---|
| 1.0  | -332.9      | 4.19                                 | 5.79                       | 4.79  | 6.24  | 5.15  |
| 0.9  | -289        | 3.94                                 | 5.61                       | 4.71  | 6.05  | 5.04  |
| 0.8  | -268        | 3.71                                 | 5.45                       | 4.62  | 5.85  | 4.92  |
| 0.7  | -242        | 3.57                                 | 5.34                       | 4.54  | 5.64  | 4.80  |
| 0.5  | -188        | 3.08                                 | 4.96                       | 4.36  | 5.19  | 4.56  |
| 0.25 | -155        | 2.67                                 | 4.62                       | 4.12  | 4.58  | 5.18  |
| 0.0  | -46.5       | 1.56                                 | 3.57                       | 3.87  | —   |   |

\* - при расчете использованы исправленные значения  $\mu_{\text{Ni}^{2+}}$  [3]

Отрицательные значения константы Вейсса  $\theta$  возрастают по мере увеличения доли никеля в твердых растворах. Также по мере роста  $x$  в ряду  $\text{Ca}_3\text{Zn}_{1-x}\text{Ni}_x\text{MnO}_6$  увеличиваются значения константы Кюри  $C$  и магнитного момента  $\mu$ , что связано с появлением дополнительного вклада в магнитный момент по мере замещения немагнитного цинка на парамагнитный никель, а также усилением обменных взаимодействий между никелем и марганцем. Определенные экспериментально величины магнитных моментов отклоняются от значений  $\mu$ , рассчитанных из предположения, что весь марганец в рассматриваемых никельсодержащих объектах находится в четырехвалентном состоянии, а цинк и никель – двухвалентны. Гораздо большая сходимость теоретических и экспериментальных величин достигается (рис. 3), если предположить, что обменные взаимодействия между никелем и марганцем приводят к тому, что оба катиона становятся трехвалентными, в результате чего формула может быть записана как  $\text{Ca}_3(\text{Zn}^{2+})_{1-x}(\text{Ni}^{3+})_x(\text{Mn}^{3+})_x(\text{Mn}^{4+})_{1-x}\text{O}_6$ .

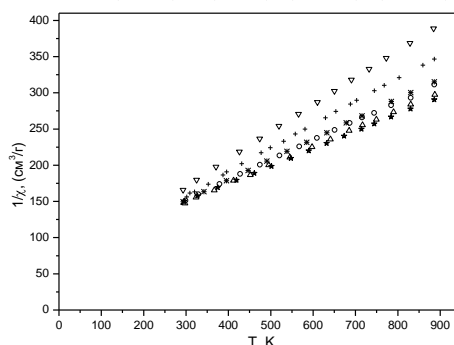


Рисунок 1. Температурная зависимость обратной магнитной восприимчивости:  $\nabla$  -  $\text{Ca}_3\text{Zn}_{0.75}\text{Ni}_{0.25}\text{MnO}_6$  - + -  $\text{Ca}_3\text{Zn}_{0.5}\text{Ni}_{0.5}\text{MnO}_6$  - \* -  $\text{Ca}_3\text{Zn}_{0.3}\text{Ni}_{0.7}\text{MnO}_6$  -  $\Delta$  -  $\text{Ca}_3\text{Zn}_{0.2}\text{Ni}_{0.8}\text{MnO}_6$  -  $\circ$  -  $\text{Ca}_3\text{Zn}_{0.1}\text{Ni}_{0.9}\text{MnO}_6$

Селвудом [5] отмечено, что для катиона  $\text{Ni}^{2+}$  наблюдается завышение экспериментальных значений магнитного момента ( $2.9\mu_B \leq \mu_{\text{эксп}} \leq 3.4\mu_B$ ) по сравнению с теоретическим, рассчитанными с учетом только спиновых взаимодействий  $\mu_{\text{теор}} = 2.83\mu_B$ . Предположительно, это связано с неполным выключением из взаимодействий орбитального магнитного момента. В таблице 2 показаны величины магнитных моментов, рассчитанных для пар  $\text{Mn}^{4+}/\text{Ni}^{2+}$  с использованием значения  $\mu(\text{Ni}^{2+})_{\text{теор}} = 3.4\mu_B$ .

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Базуев Г.В. // Успехи химии. 2006. Т.75. №9. С.835-850.
2. Базуев Г.В., Зубков В.Г., Бергер И.Ф., Арбузова Т.И. // ЖНХ. 2000.Т.45. №7. С.1204.
3. Kawasaki S., Takano M., Inami T.. // J. Solid State Chem. 1999. V. 145(1). P. 302-308.
4. Ruan M.Y., Ouyang Z.W., Guo Y.M., Cheng J.J., Sun Y.C., Xia Z.C., Rao G.H., Okubo S., Ohta H. // J Phys Condens Matter. 2014 26(23):236001
5. П. Селвуд. Магнетохимия. М. Изд-во иностр.лит. 1949.

УДЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ РАСПЛАВА  $(\text{LiCl-KCl})_{\text{эвт}}$  -  $\text{CdCl}_2$ Колокольцева Е.Ю.<sup>1</sup>, Салюлев А.Б.<sup>2</sup>, Потапов А.М.<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Уральский государственный горный университет<sup>2</sup> ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

Для переработки отработавшего нитридного ядерного топлива (ОЯТ) в настоящее время разрабатывается пироэлектрохимическая технология. Нитриды урана, плутония и большинства продуктов распада обладают электронной проводимостью. Этим они существенно отличаются от оксидов тех же элементов, которые являются изоляторами [1]. Наличие проводимости позволяет переводить таблетки нитридного ОЯТ в раствор анодным растворением без использования каких-либо дополнительных химикатов. В качестве растворителя предполагается использовать расплавленную эвтектическую смесь  $\text{LiCl} - \text{KCl}$  имеющую температуру плавления  $t_m = 352 \text{ }^\circ\text{C}$  [2].

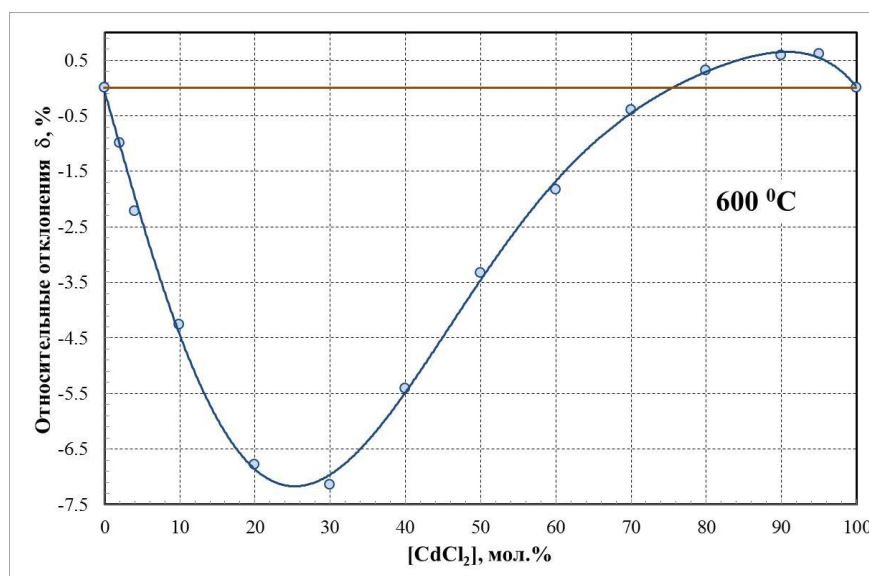
При анодном растворении нитридного ОЯТ в расплавленную эвтектику  $\text{LiCl} - \text{KCl}$  образуется сложная смесь, содержащая хлориды урана, плутония, редкоземельных элементов и др. Для расчета скорости процесса, проектирования аппаратов нужно знать электропроводность образующейся смеси. Для создания модели, позволяющей рассчитывать электропроводность таких сложных смесей, предпринято экспериментальное изучение ряда более простых смесей.

Целью настоящей работы является изучение электропроводности расплавленной смеси  $(\text{LiCl-KCl})_{\text{эвт}}$  -  $\text{CdCl}_2$ .

Электропроводность измеряли в кварцевых ячейках капиллярного типа с платиновыми электродами. Её калибровали по стандартным растворам  $\text{KCl}$ . Постоянная ячейки была  $91.1 \text{ cm}^{-1}$ . Измерения проводили на частоте  $10 \text{ кГц}$ .

Измерения проводили через 10 мольных процентов  $\text{CdCl}_2$ . Дополнительно были измерены составы, содержащие 2, 4 и 95 моль%  $\text{CdCl}_2$ .

Результаты показаны на рисунке 1. По мере добавления  $\text{CdCl}_2$  электропроводность уменьшается почти по линейному закону до концентрации  $\sim 20 \text{ мол.}\%$   $\text{CdCl}_2$ . В интервале 30-60 мол.%  $\text{CdCl}_2$  электропроводность остается практически постоянной со слабо выраженным максимумом около 50%. Далее она убывает до электропроводности индивидуального расплавленного  $\text{CdCl}_2$ .

Рисунок 1 - Удельная электропроводность расплавленной смеси  $(\text{LiCl-KCl})_{\text{эвт}}$  -  $\text{CdCl}_2$

В литературе нет данных по электропроводности изученной нами квазибинарной смеси  $(\text{LiCl-KCl})_{\text{эвт.}} - \text{CdCl}_2$ . Мы можем сравнить только крайние точки. При 600 °C электропроводность эвтектики  $\text{LiCl} - \text{KCl}$  (0.588 - 0.412 мол.%) равна 2.3947 См/см. Литературные данные 2.393 См/см [3] (разница  $\square = 0.07\%$ ). Электропроводность расплавленного  $\text{CdCl}_2$  равна 1.9564 (наши данные) и 1.9529 См/см [3] (разница  $\square = 0,18\%$ ).

На рисунке 2 показаны относительные отклонения удельной электропроводности расплава  $(\text{LiCl-KCl})_{\text{эвт.}} - \text{CdCl}_2$  от аддитивных значений. Максимальные отрицательные отклонения наблюдаются в районе 25-30 моль%  $\text{CdCl}_2$  и достигают  $\sim 7\%$ . В диапазоне 75-100 моль%  $\text{CdCl}_2$  имеют место положительные отклонения, достигающие  $+0.6\%$  при 95 моль%  $\text{CdCl}_2$ .

Согласно структурным данным [4], расплавленный  $\text{CdCl}_2$  имеет структуру рыхлой сетки с локальной координацией  $(\text{CdCl}_4)^{2-}$ . Добавление первых порций  $\text{LiCl-KCl}$  (особенно катиона  $\text{Li}^+$ ) приводит к появлению существенных дефектов в сеточной структуре, в результате чего расплав становится более ионным, чем исходный  $\text{CdCl}_2$ . Максимальные отрицательные отклонения соответствуют составу, при котором имеющиеся ионы наибольшим образом связаны в ассоциаты и их подвижность понижена.

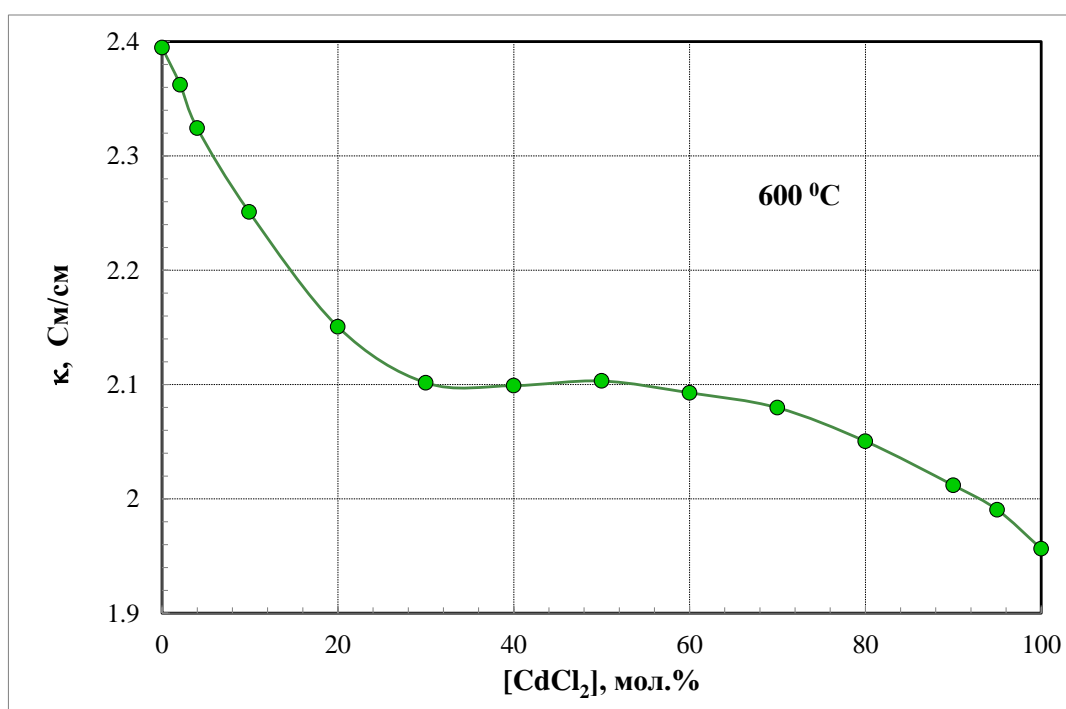


Рисунок 2 - Относительные отклонения от аддитивности удельной электропроводности расплавленной смеси  $(\text{LiCl-KCl})_{\text{эвт.}} - \text{CdCl}_2$

Работа выполнена при поддержке министерства образования и науки Российской федерации, проект № 14.607.21.0084 (RFMEFI60714X0084).

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

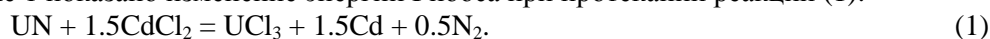
1. Алексеев С.В., Зайцев В.А. Нитридное топливо для ядерной энергетики. М.: Техносфера, 2013 - 240 с.
2. Справочник по электрохимии. Ред. Сухотина А.М. Л.: Химия, 1981 - 488 с.
3. Janz G.J. et al. Molten Salts: V.4, Part 2. Chlorides and Mixtures. Electrical Conductance, Density, Viscosity, and Surface Tension Data. J. Phys. Chem. Ref. Data. (1975) 4 № 4, pp.871-1178.
4. Okamoto Y., Shiwaku H., Yaita T., Suzuki S., Minato K., Tanida H. Local structure of molten  $\text{CdCl}_2$  systems. Z. Naturforsch. (2004) 59a, № 11, S. 819-824.

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ UN С  $\text{CdCl}_2$  В РАСПЛАВЕ  $(\text{LiCl-KCl})_{\text{эвт}}$** Фильченко В.А.<sup>1</sup>, Потапов А.М.<sup>1,2</sup>, Шишкин В.Ю.<sup>2</sup>, Хохлов В.А.<sup>2</sup><sup>1</sup>Уральский государственный горный университет<sup>2</sup>ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

Мононитрид урана (UN) рассматривается сейчас как наиболее перспективный вид высокотемпературного ядерного топлива [1]. Возможности его применения в настоящее время изучаются в ряде стран. Одновременно разрабатываются методы переработки отработавшего нитридного ядерного топлива (ОЯТ). В частности интенсивно изучается пироэлектрохимический способ переработки, при котором нитридное ОЯТ анодно растворяют в расплавленной эвтектической смеси LiCl - KCl (0.588-0.412 мол.%  $t_m = 392$  °C [2]) и далее из расплава селективно выделяют сумму U+Pu.

Целью настоящей работы является изучение реакции взаимодействия мононитрида урана с хлоридом кадмия в среде расплавленной эвтектической смеси LiCl - KCl.

На рисунке 1 показано изменение энергии Гиббса при протекании реакции (1):



Во всём диапазоне температур  $\Delta G < 0$ . Например, при температуре 500 °C  $\Delta G = -64$  кДж/моль.

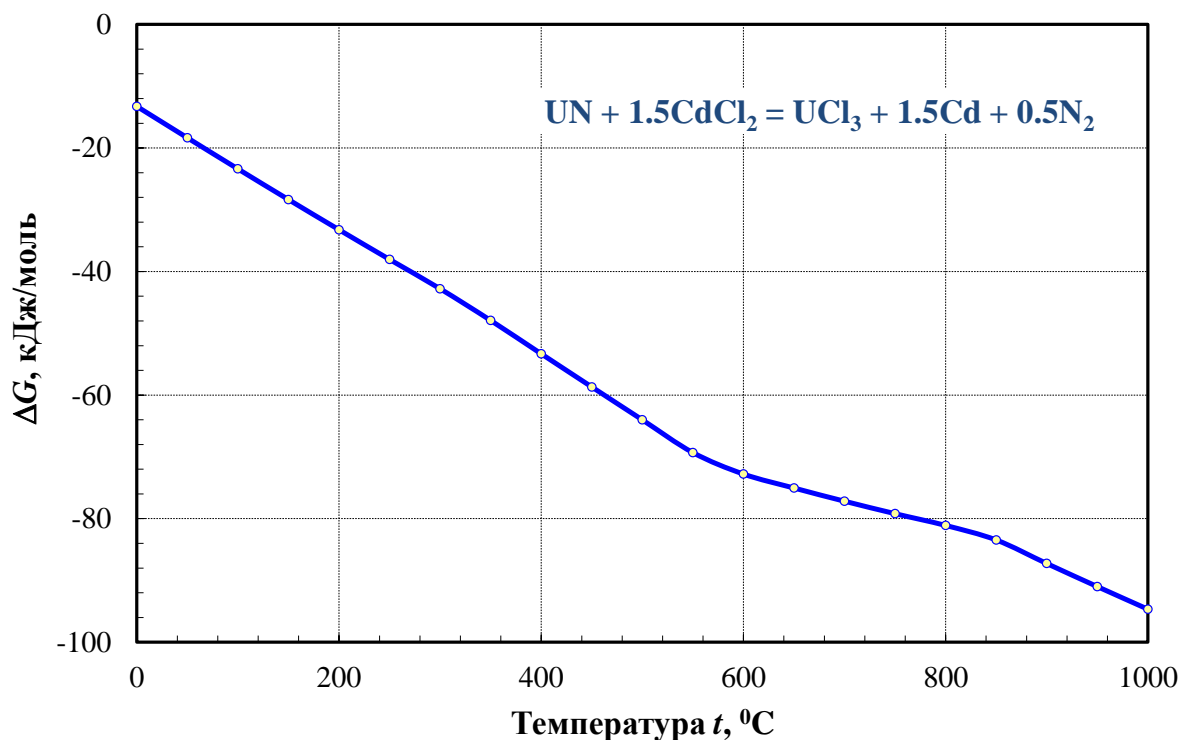


Рисунок 1 - Изменение энергии Гиббса при протекании реакции (1). Расчёт выполнен с использованием программы HSC-7.1 Chemistry. Коэффициенты активности всех компонентов приняты равными единице.

Величина -64 кДж/моль не очень велика, такая реакция может быть кинетически заторможенной. Было выполнено экспериментальное изучение кинетики протекания реакции (1) в расплаве LiCl - KCl.

В тигель из BeO помещали смесь солей  $(\text{LiCl-KCl})_{\text{эвт.}}$  + 1.087 мол.%  $\text{CdCl}_2$ . Тигель находился в кварцевой пробирке герметично закрытой резиновой пробкой и заполненной

очищенным аргоном. Пробирку помещали в печь и нагревали до температуры 500 °С. После плавления соли в неё опускали таблетку UN на Mo-подвеске. Кварцевым капилляром из расплава периодически отбирали пробы, которые анализировали на содержание U и Cd. Результаты показаны на рисунке 2. Уже первая проба, взятая через 38 минут после опускания UN в расплав имела розовую окраску, характерную для ионов U<sup>3+</sup>. Последующие пробы имели всё более тёмную окраску.

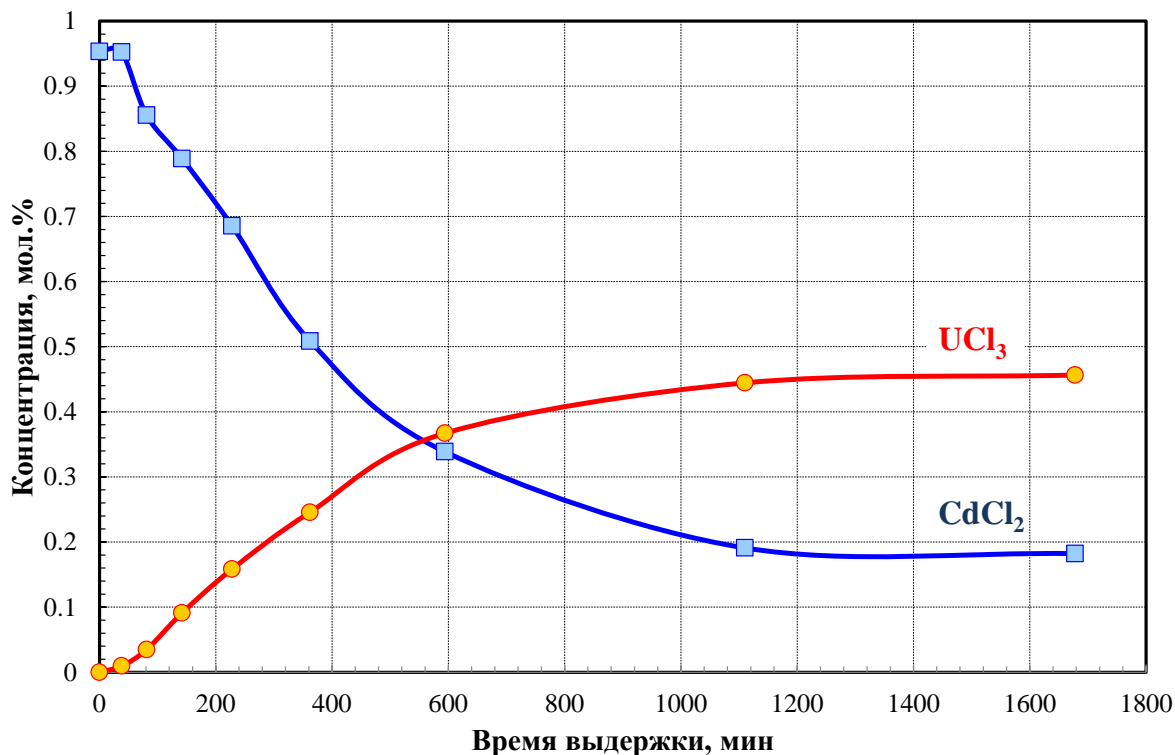


Рисунок 2 – Кинетика протекания реакции (1) в расплавленной смеси (LiCl-KCl)<sub>эвт.</sub> - CdCl<sub>2</sub>

Как видно из рисунка 2, содержание CdCl<sub>2</sub> в расплаве постепенно уменьшается, а содержание UCl<sub>3</sub> увеличивается в пропорции определяемой уравнением (1). Несоответствие теоретическим значениям не превышало 10-12%. Примерно через 20 часов достигалось стационарное состояние, при котором концентрации UCl<sub>3</sub> и CdCl<sub>2</sub> далее не менялись.

Было отмечено, что в верхней холодной части пробирки постепенно появлялся и накапливался непрозрачный тёмный налет. Анализ показал, что это, в основном, металлический кадмий с небольшой примесью хлоридов лития и калия и UCl<sub>3</sub>. Металлический кадмий образуется при протекании реакции (1). Его температура плавления  $t_m = 321$  0С, а давление паров примерно 13 мм Hg при 500 0С. Всего за время опыта в верхней части пробирки осело около 6.5 % всего имеющегося кадмия.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев С.В., Зайцев В.А. Нитридное топливо для ядерной энергетики. М.: Техносфера, 2013 - 240 с.
2. Справочник по электрохимии. Ред. Сухотина А.М. Л.: Химия, 1981 - 488 с.
3. Работа выполнена при поддержке министерства образования и науки Российской федерации, проект № 14.607.21.0084 (RFMEFI60714X0084).

**ХИМИЧЕСКОЕ УЛАВЛИВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ**Асадов О.И.<sup>1</sup>, Потапов А.М.<sup>1,2</sup><sup>1</sup>Уральский государственный горный университет<sup>2</sup>ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

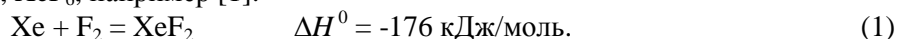
Одной из проблем, возникающих при переработке отработавшего ядерного топлива (ОЯТ), является проблема улавливания радиоактивных инертных газов, образующихся при работе атомных реакторов.

Инертные газы далеко не так инертны, как следует из названия. Их химическая активность тем выше, чем больше их атомная масса [1-5]. Радон и ксенон образуют различные соединения со фтором, кислородом и некоторыми другими элементами. В таблице 1 приведены энергии ионизации атомов благородных газов. Там же для сравнения приведена энергия ионизации кислорода, которая близка к энергии ионизации ксенона.

Таблица 1 - Энергии ионизации (эВ) атомов благородных газов и кислорода [1]

| He    | Ne    | Ar    | Kr    | O     | Xe    | Rn    |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 24.59 | 21.57 | 15.76 | 14.00 | 13.62 | 12.13 | 10.75 |

Для криптона известен его дифторид ( $KrF_2$ ), который образуется с большим трудом и малоустойчив. Ксенон горит в атмосфере фтора ярким пламенем с образованием, в зависимости от условий  $XeF_2$ ,  $XeF_4$ ,  $XeF_6$ , например [1]:



Известны ряд оксифторидов и оксидов, например триоксид ксенона  $XeO_3$ , который способен взрываться не хуже тротила.

По радону данных мало, но всё указывает на его ещё большую реакционную способность [2, 3]. Известно, например, что фторид радона очень устойчивое соединение, которое перегоняется без разложения при 230-250 °С под вакуумом.

Инертные газы способны участвовать и в биологических процессах. Криптон, не вступая в химическое взаимодействие, поглощается тканями тела при дыхании и хорошо растворяется в жировых тканях человека и животного. А если это радиоактивный криптон, то его излучение будет оказывать влияние на биологические процессы. Радон хорошо растворяется в воде и обладает ярко выраженными нарколептическими свойствами.

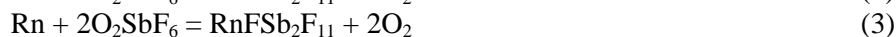
При работе ядерных реакторов образуется большое количество различных изотопов инертных газов. Часть из них стабильные или имеют малый период полураспада. Другие необходимо улавливать. Существенную проблему представляют  $^{85}Kr$  ( $\tau_{1/2} = 10.3$  года) и  $^{133}Xe$  ( $\tau_{1/2} = 2.3$  дня), а также радон, который вообще не имеет стабильных изотопов. Криптон трудно улавливается фильтрами и очень подвижен в атмосфере, в том числе и потому, что не поглощается ни мировым океаном, ни почвами. Масштабы образования  $^{85}Kr$  на несколько порядков выше, чем всех остальных радионуклидов. Количество  $^{85}Kr$  в атмосфере ежегодно увеличивается. Сейчас содержание  $^{85}Kr$  в атмосфере в миллионы раз выше, чем до начала атомной эры.

Основной способ улавливания образующихся инертных газов это их адсорбция на активированных углях. Эффективность адсорбции повышается при понижении температуры процесса. Однако возникает проблема последующего хранения собранных газов. Адсорбированные газы могут постепенно десорбироваться и чем выше температура, тем быстрее. Одним из решений проблемы могло бы стать химическое связывание газов в твердые, достаточно прочные соединения, пригодные для длительного хранения.

По мере развития химии инертных газов появились исследования по химическому связыванию отходящих радиоактивных инертных газов. В работах [5, 7] было показано, что жидкий  $BrF_3$  и ряд комплексных соединений, таких как  $ClF_2SbF_6$ ,  $BrF_2SbF_6$ ,  $BrF_4SbF_{11}$ ,



$\text{IF}_2(\text{SbF}_6)_3$ ,  $\text{Br}_2\text{F}_2\text{BiF}_6$ , реагируют с радоном. В работе [7] показано, что самопроизвольно протекают реакции:



Мы рассчитали термодинамику реакции взаимодействия  $\text{BrF}_3$  с Kr и Xe. Для радона не оказалось нужного комплекта термодинамических данных, но, исходя из имеющейся тенденции, была оценена  $\Delta G$  соответствующей реакции. Результаты показаны на рисунке 1. Реакция  $\text{BrF}_3$  с криптоном определенно не протекает. Реакция с Xe запрещена термодинамически, но вследствие малого значения  $\Delta G$  не исключена возможность сдвига её вправо при удалении из зоны реакции  $\text{BrF}$  и образования твёрдой фазы  $\text{XeF}_2$  ( $t_m = 140^\circ\text{C}$  [2]).

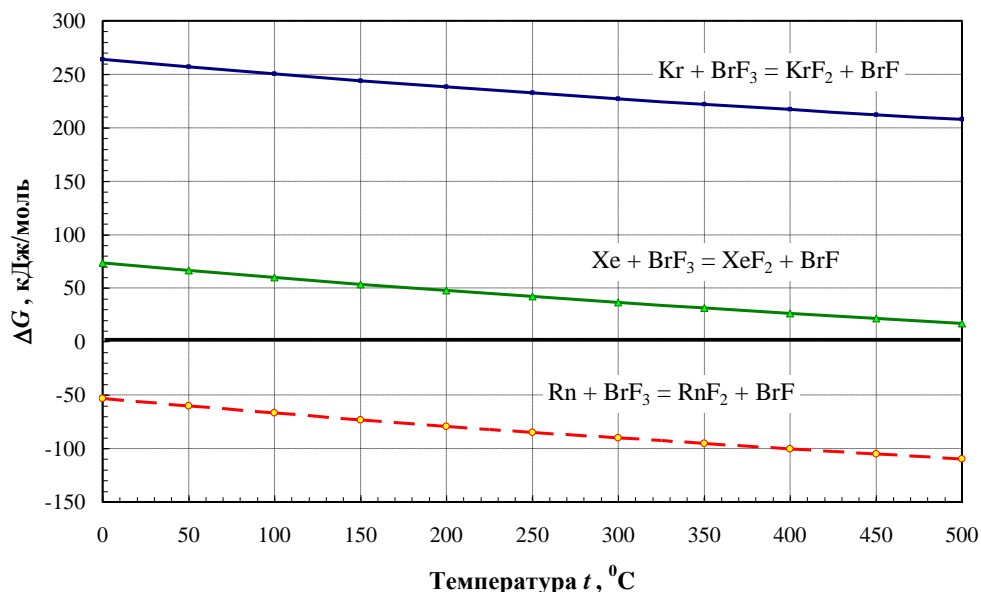


Рисунок - 1. Изменение энергии Гиббса при протекании реакций фторирования криптона, ксенона и радона. Для криптона и ксенона расчет выполнен с использованием термодинамической программы HSC - 7.1 Chemistry. Для радона приведена оценочная линия.

Радон будет связываться в кристаллический, нелетучий, вполне устойчивый дифторид  $\text{RnF}_2$ . Таким образом  $\text{BrF}_3$  пригоден для химического улавливания Rn и, возможно, Xe из газовых смесей.

Работа выполнена при частичной поддержке министерства образования и науки Российской Федерации, проект № 14.607.21.0084 (RFMEFI60714X0084).

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: Высшая школа, 1988, 640 с.
2. Соединения благородных газов. Сборник статей под ред. Пушлэнкова М.Ф. М.: Атомиздат, 1965, 508 с.
3. Пермяков В.М. Радиоактивные эманации. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1963, 176 с.
4. Фастовский В.Г., Ровинский А.Е., Петровский Ю.В. Инертные газы. М.: Атомиздат, 1972, 352 с.
5. Финкельштейн Д.Н. Инертные газы. М.: Наука, 1979, 200 с.
6. Stein L. Removal of radon from air by oxidation with bromine trifluoride. J.Inorg.Nucl.Chem. (1973) 35, № 1, pp.39-43.
7. Stein L. Removal of xenon and radon from contaminated atmospheres with dioxygenyl hexafluoroantimonate  $\text{O}_2\text{SbF}_6$ . Nature (1973) 243 pp.30-32.

ОЦЕНКА ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ РАСПЛАВА LiCl-KCl - UCl<sub>3</sub>

Химичев С.С., Потапов А.М.

<sup>1</sup>Уральский государственный горный университет<sup>2</sup>ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

Для разработки пироэлектрохимической технологии переработки оработанного нитридного ядерного топлива требуются многочисленные сведения по свойствам многокомпонентных расплавов на основе жидкой эвтектики LiCl - KCl.

Целью настоящей работы является оценка электропроводности расплавленной квазибинарной смеси (LiCl-KCl)<sub>эвт.</sub> - UCl<sub>3</sub>.

Нам не удалось найти в литературе сведений по электропроводности указанной смеси. Имеются только данные по крайним компонентам. Электропроводность эвтектической смеси LiCl - KCl (0.566 - 0.412 мол.%) изучена многими авторами и в справочнике [1] приводится вполне надежное уравнение. По электропроводности расплавленного UCl<sub>3</sub> в [1] приводится только одна точка. На рисунке 1 сопоставлены все найденные нами данные по электропроводности UCl<sub>3</sub>.

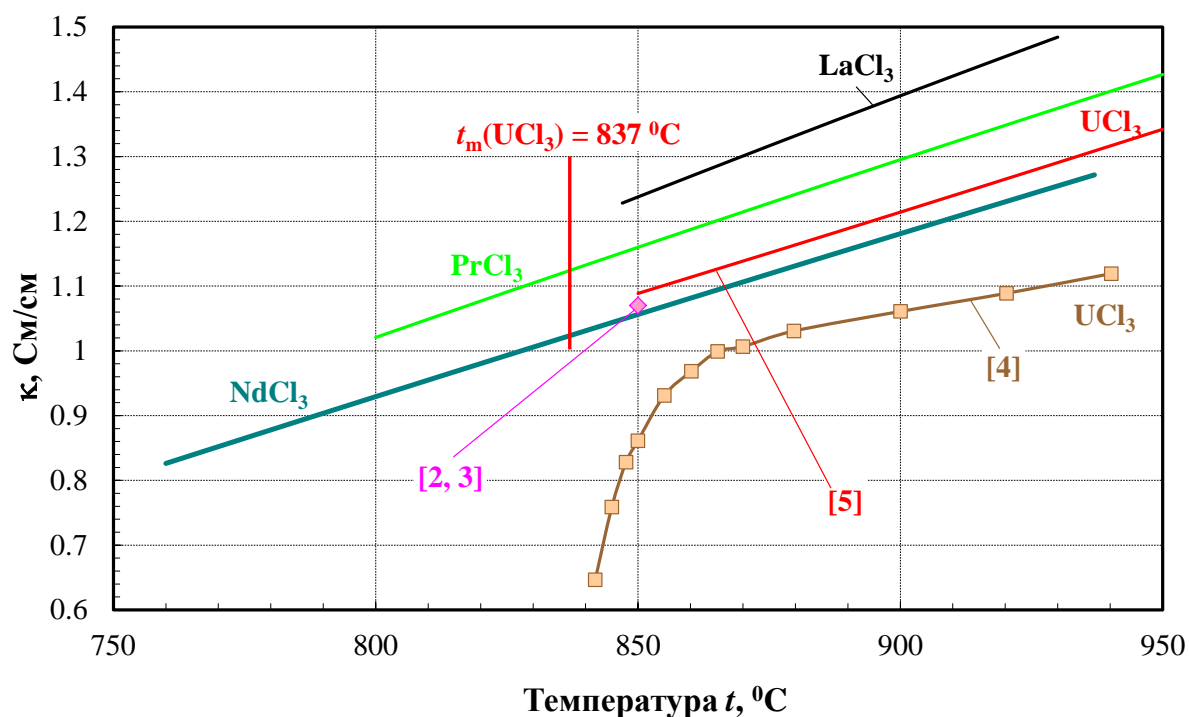


Рисунок 1 – Электропроводность индивидуального расплавленного UCl<sub>3</sub> по данным разных авторов. Вертикальной чертой обозначена температура плавления UCl<sub>3</sub>. Для сравнения на рисунок также нанесены линии, соответствующие электропроводности некоторых хлоридов редкоземельных металлов.

В электропроводности расплавленных солей не всегда, но во многих случаях наиболее достоверными оказываются данные с наибольшими значениями. Политерма, полученная японскими исследователями [4], содержит странный изгиб в области низких температур. Такой изгиб может быть результатом присутствия в соли UCl<sub>3</sub> оксихлорида, который с повышением температуры растворяется в хлориде. Таким образом, будем считать данные [5] наиболее достоверными.

Для оценки электропроводности смесей  $(\text{LiCl-KCl})_{\text{эвт.}} - \text{UCl}_3$  воспользуемся методом аналогий. Как видно из рисунка 1, по электропроводности наиболее близким аналогом трихлорида урана является трихлорид неодима. Электропроводность расплавленного  $\text{UCl}_3$  всего на 3% превышает электропроводность расплавленного  $\text{NdCl}_3$ . Это позволяет оценить электропроводность смеси  $(\text{LiCl-KCl})_{\text{эвт.}} - \text{UCl}_3$  по аналогии с соответствующей смесью неодима. Результат показан на рисунке 2.

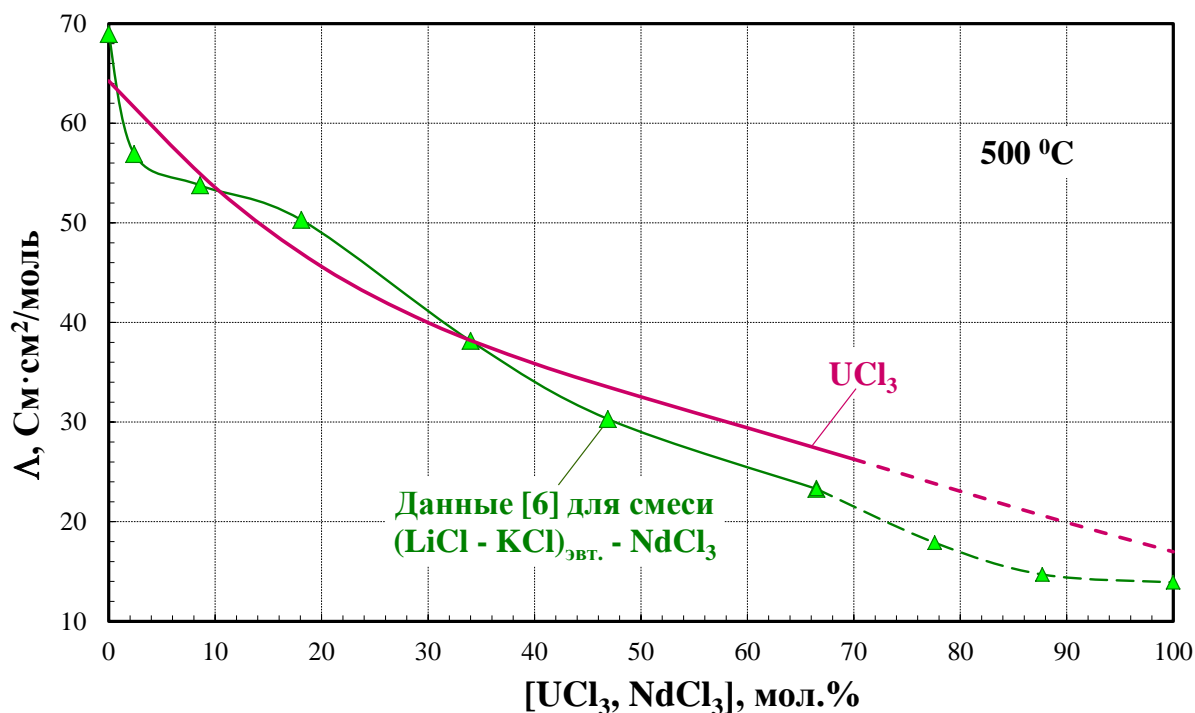


Рисунок 2 – Оценка молярной электропроводности расплава  $(\text{LiCl-KCl})_{\text{эвт.}} - \text{UCl}_3$

Электропроводность смеси  $(\text{LiCl-KCl})_{\text{эвт.}} - \text{UCl}_3$  плавно убывает по мере увеличения концентрации  $\text{UCl}_3$ . Она мало отличается от электропроводности смеси  $(\text{LiCl-KCl})_{\text{эвт.}} - \text{NdCl}_3$  [6].

Работа выполнена при поддержке министерства образования и науки Российской Федерации, проект № 14.607.21.0084 (RFMEFI60714X0084).

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев С.В., Зайцев В.А. Нитридное топливо для ядерной энергетики. М.: Техносфера, 2013 - 240 с.
2. Janz G.J. Thermodynamic and transport properties for molten salts. J. Phys. Chem. Ref. Data. (1988) 17 Suppl. 2.
3. Von Förthmann R., Schneider A. Chemie der Seltenen Erden in geschmolzenen Alkalichloriden. II. Schmelzen von Alkalichloriden mit den Lanthanidenchloriden  $\text{PrCl}_3$  bis  $\text{YbCl}_3$ . Z.anorg.allg.Chem. (1969) 367 H. 1-2. S. 27 - 33.
4. Mochinaga J. et al. Densities and equivalent conductivities of fused  $\text{UCl}_3$  and  $\text{UCl}_3\text{-KCl}$  systems. Denki Kagaku (1969) 37 № 9, pp.654-658.
5. Быстрой Г.П., Десятник В.Н., Коверда А.П. Удельная электропроводность бинарных расплавленных смесей хлоридов щелочноземельных металлов с трихлоридом урана. Депонирована в журнале Атомная энергия. № 964/9330. Реферат опубликован в журнале Атомная энергия (1978) 44 № 6, с.513.
6. Ковалевский А.В., Шишалов В.И. Физико-химические свойства расплавленных смесей хлоридов лития и калия с хлоридом неодима. ЖФХ (1983) 57 № 10, с.2597-2599.

ОЦЕНКА ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ РАСПЛАВА  $\text{LiCl-KCl} - \text{PuCl}_3$ Шарафутдинов А.Т.<sup>1</sup>, Потапов А.М.<sup>1,2</sup><sup>1</sup>Уральский государственный горный университет<sup>2</sup>ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

В настоящее время всё более широкое применение находит нитридное ядерное топливо, состоящее из смеси моонитридов урана и плутония. Оно имеет существенные эксплуатационные преимущества над традиционным оксидным топливом, а для его последующей переработки может быть использована пироэлектрохимическая технология, не требующая использования большого количества воды [1]. Переработка отработавшего нитридного ядерного топлива (ОЯТ) включает в себя стадию анодного растворения ОЯТ в расплав  $(\text{LiCl-KCl})_{\text{эвт.}}$  с последующим электрохимическим разделением элементов. Для разработки этой технологии переработки нужны данные о свойствах образующихся расплавов, в том числе их электропроводность.

Целью настоящей работы является оценка электропроводности расплавленной квазибинарной смеси  $(\text{LiCl-KCl})_{\text{эвт.}} - \text{PuCl}_3$ .

В литературе, по-видимому, отсутствуют не только данные по электропроводности расплавленной смеси  $(\text{LiCl-KCl})_{\text{эвт.}} - \text{PuCl}_3$ , но и сведения по электропроводности индивидуального жидкого  $\text{PuCl}_3$ . Поэтому для достижения поставленной цели первоначально нужно оценить электропроводность расплавленного  $\text{PuCl}_3$ , а затем рассчитать электропроводность смеси исходя из электропроводности индивидуальных компонентов.

На рисунке 1 сопоставлены электропроводность расплавленного  $\text{UCl}_3$  с электропроводностями жидких хлоридов редкоземельных металлов, которые являются наиболее близкими аналогами актинидов. Как видно из рисунка электропроводность расплавленного  $\text{UCl}_3$  ближе всего к электропроводности  $\text{NdCl}_3$ , а к  $\text{PuCl}_3$  ближе всего  $\text{SmCl}_3$ .

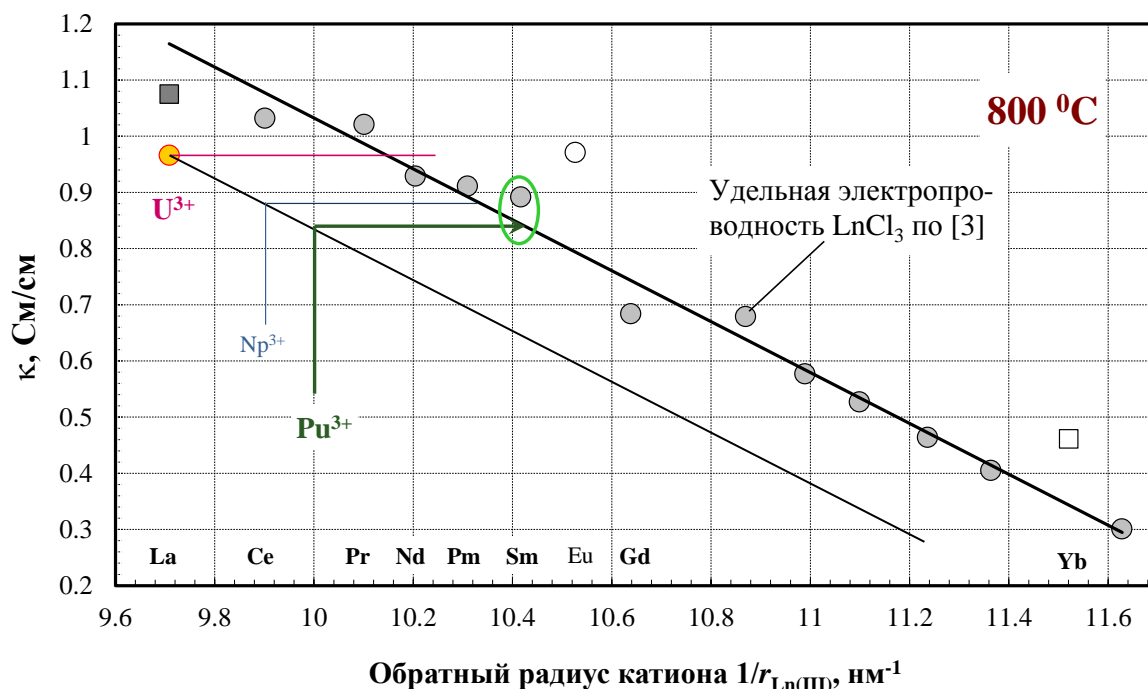


Рисунок 1 – Оценка электропроводности расплавленного  $\text{PuCl}_3$  исходя из допущения об одинаковых тенденциях в изменении электропроводности в ряду лантанидов и актинидов.

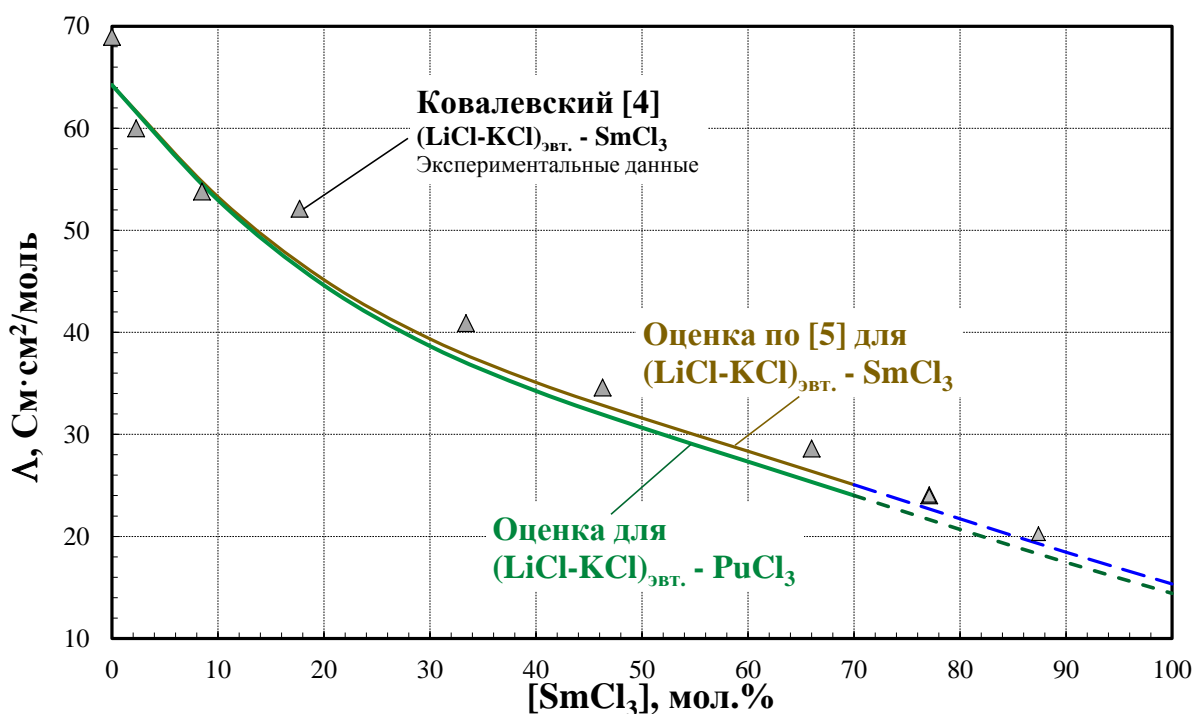


Рисунок 2 – Оценка молярной электропроводности расплава (LiCl-KCl)<sub>эвт.</sub> - PuCl<sub>3</sub>. Для сравнения на рисунок также нанесены данные по электропроводности расплавленной смеси (LiCl-KCl)<sub>эвт.</sub> - SmCl<sub>3</sub> [ ].

Электропроводность расплавленного PuCl<sub>3</sub> примерно на 6% ниже электропроводности SmCl<sub>3</sub>. Исходя из этих аналогий, получаем оценку электропроводности расплавленной квазибинарной смеси (LiCl-KCl)<sub>эвт.</sub> - PuCl<sub>3</sub>. Она показана на рисунке 2.

Молярная электропроводность смеси (LiCl-KCl)<sub>эвт.</sub> - PuCl<sub>3</sub> плавно убывает по мере увеличения концентрации PuCl<sub>3</sub> от 62.4 (LiCl-KCl) до величины 14.4 См·см/моль. Она мало отличается от электропроводности смеси (LiCl-KCl)<sub>эвт.</sub> - SmCl<sub>3</sub> [??]. Температура плавления  $t_m(\text{PuCl}_3) = 760$  °С. Поэтому величина 14.4 См·см/моль это экстраполяция электропроводности PuCl<sub>3</sub> на температуру 500 °С, необходимая для расчета электропроводности смесей.

Работа выполнена при поддержке министерства образования и науки Российской федерации, проект № 14.607.21.0084 (RFMEFI60714X0084).

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев С.В., Зайцев В.А. Нитридное топливо для ядерной энергетики. М.: Техносфера, 2013 - 240 с.
2. (Рис.1) Быстрой Г.П., Десятник В.Н., Коверда А.П. Удельная электропроводность бинарных расплавленных смесей хлоридов щелочноземельных металлов с трихлоридом урана. Депонирована в журнале Атомная энергия. № 964/9330. Реферат опубликован в журнале Атомная энергия (1978) 44 № 6, с.513.
3. Потапов А.М. Электропроводность индивидуальных расплавленных трихлоридов редкоземельных элементов I. Экспериментальные данные. Расплавы (2008) № 1, с. 20-32.
4. Ковалевский А.В., Ничков И.Ф., Шишалов В.И. Физико-химические свойства расплавленных смесей эвтектики LiCl-KCl с хлоридом самария. Ионные расплавы и твердые электролиты. Республ. межведомственный сборник научных трудов. (1986) № 1, с.37-39.
5. Потапов А.М. Программа Molten Salts. Data Organizer 1.2.
6. Браун Д. Галогениды лантаноидов и актиноидов. М.: Атомиздат, 1972, 272 с.

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

---

7 апреля 2016 года

**МЕЖВУЗОВСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«СТУДЕНТ-МАГИСТРАНТ-АСПИРАНТ»**

УДК 81'276.3-053.6

**ФУНКЦИИ МОЛОДЕЖНОГО ЯЗЫКА ГЕРМАНИИ**

Юсупова Л.Г.<sup>1</sup>, Казыханова Г.Х.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

<sup>2</sup>БОУ ВО «Башкирский государственный университет»

**FUNKTION DER DEUTSCHEN JUGENDSPRACHE**

Jusupowa.L.G.<sup>1</sup>, Kazykhanova G.Kh.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uralische Staatliche Bergbau-Universität

<sup>2</sup>Die Baschkirische Staatliche Universität

Die Jugendsprache stellt ein besonders interessantes Thema der modernen Linguistik dar. Sie ist ein ungewöhnliches System von Lexik und Grammatik mit zahlreichen Elementen und lockeren Regeln der Kombination. Diese Vielfalt der Sprache, die zwar schwer zu erfassen aber zugleich höchstinteressant ist, stellt in der heutigen Linguistik ein ungewöhnliches Thema dar.

Die sprachwissenschaftliche Untersuchung der Jugendsprache hat erst in den letzten Jahrzehnten Fuß gefasst. Natürlich gab es schon immer Interesse an der Sprache der Jugend und der Studenten. Eine linguistische Untersuchung hat sich jedoch erst in den letzten Jahrzehnten entwickelt.

Aber was ist nun Jugendsprache genau? In der sechsten Auflage des Duden Universalwörterbuches wird Jugendsprache wie folgt definiert: "Jargon, Sondersprache der Jugendlichen"[3].

Es lässt sich demnach zusammenfassen, dass sich die Jugendsprache von der Gemeinsprache unterscheidet und diese Unterscheidung dem Zweck der sozialen Abgrenzung dient. Zudem wird das Stilniveau der Jugendsprache als umgangssprachlich bis hin zu salopp und ungepflegt angedeutet. Im Folgenden werden diese Befunde weiter erläutert.

In ihrer Funktion betrachtet, dient die Jugendsprache - oder besser dienen die Jugendsprachen - den Jugendlichen als Mittel der sozialen Unterscheidung. Dies kann in zwei unterschiedliche Bereiche aufgeteilt werden: die Abgrenzung gegenüber den Erwachsenen und die Identifikation mit der eigenen Gruppe.

Nach Augenstein erfüllt die Jugendsprache solche Funktionen wie:

1. Ausdrucksfunktion: Jugendsprache drücke die Zugehörigkeit zur Großgruppe der Jugendlichen im Makroraum der gesellschaftlichen Gruppen aus. In diesem Zusammenhang werde die Jugendsprache als „Soziolekt“ definiert.

2. Darstellungsfunktion: Die Jugendsprache stelle zwei „Welten“ dar: erstens die Außenwelt durch „Fremdreferenz“, z. B. zum Thema „Musik“, und zweitens die innere Welt der Jugendlichen“ durch „Selbstreferenz“.

3. Die metasprachliche Funktion: Erstens gliedere und strukturiere die Jugendsprache Redebeiträge (das Gespräch, das Dialog, das Monolog) und organisiere den Sprachwechsel zwischen Gesprächspartner, z. B. durch die Partikel „ey“, z. B. Ey, Tussi, mach mir den Towaritsch! Zweitens akzentuiere sie den Grad der Gewichtung der Redebeiträgen durch Steigerung, Abtönung oder Verstärkung einzelner Teile des Gesagten via Hegdes („und so“, „oder so“) oder Intensivierungen (voll, wahnsinnig), z. B. Gestern waren wir alle total voll. Drittens steuere sie die Aufmerksamkeit und sichere die Verständigung, z. B. durch Attention Getters wie „ey Mann“.

4. Die Appelfunktion: Diese Funktion wird in zwei Bereichen der jugendsprachlichen Redebeiträge erfüllt: in Ingroup-Dialogen (Kommunikationstyp: Jugendliche – Jugendliche) und in Outgroup-Dialogen (Kommunikationstyp: Jugendliche – Erwachsene). Bei dem ersten Typ werde die Jugendsprache erstens zum Signal des Strebens nach Aufmerksamkeit und Anerkennung im Kampf um die Gruppenhierarchie und zweitens stelle sie die Gruppengemeinschaft her und entschärfe durch Rituale. Bei dem zweiten Typ erfülle die Jugendsprache drei wichtige Funktionen: erstens signalisiere sie im Sprachgebrauch Jugendlicher Abgrenzung durch divergierendes (distanzierendes) Sprachverhalten; dadurch werde die sozialsymbolische Ausdrucksfunktion der Jugendsprache als Ingroup-Sprache betont. Zweitens signalisieren sie im Sprachgebrauch Erwachsener Angleichung, wenn Jugendsprache imitiert wird; drittens signalisiere sie die „Wir-Gemeinschaft“ in einer „Alternativen Konvergenz“ (Verbundenheit), könne deshalb Solidarisierungsangebote an Erwachsene implizieren [2].

In der Fachliteratur wird davon ausgegangen, dass die Jugendsprache:

1. ein Mittel der Identitätsfindung ist;
2. der Gruppenkonstitution dient;
3. als Signal der Abgrenzung dient;

Die Jugendlichen spielen mit der Sprache, weil sie sich von Erwachsenen und besonders von ihren Eltern – auch von deren Normen, Konventionen sowie von deren Sprache – abgrenzen wollen[5]. Zuzufolge ist dies der Protestaspekt. Er bezeichnet die Jugendsprache auch als eine „Kontrasprache“. Dabei wird die Abgrenzungs- oder Protesthaltung der Jugendlichen gegenüber den herrschenden Normen unterstrichen.

Also, die Jugendlichen wollen sich nicht nur von Erwachsenen, sondern auch von anderen Gruppen Jugendlicher abgrenzen. Die Jugendlichen wollen die anderen Jugendlichen, die nicht zur gleichen Gruppe gehören, ausschließen. Der jugendspezifische Sprechstil dient als Mittel dafür, sowohl die Originalität der eigenen Gruppe zu zeigen oder zu betonen als auch die Gruppenzugehörigkeit zu bekräftigen.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Androutopoulos, J.K. Deutsche Jugendsprache / Frankfurt am Main: Europäischer Verlag der Wissenschaften, 1998.
2. Augenstein, Susanne. Funktionen von Jugendprache / Tübingen: Max Niemeyer Verlag, 1998.
3. Duden. Das Universalwörterbuch Auflage 6. Mannheim / Leipzig. Wien. Zürich: Dudenverlag, 2007.
4. Ehmann, Herman Jugendsprache und Dialekt. Regionalismen im Sprachgebrauch von Jugendlichen / Opladen: Westdeutscher Verlag, 1992.
5. Ehmann, Hermann. Endgeil / München: C. H. Beck Verlag, 2005.
6. Henne, Helmut Jugend und ihre Sprache: Darstellungen, Materialien, Kritik / Berlin: Walter de Gruyter, 1986.

## **КОММУНИКАТИВНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ**

Бекетова А.П.

Уральский Федеральный Университет

В настоящее время в сфере высшего профессионального образования происходят значительные изменения. Одними из основных тенденций являются ориентация на вариативность образования, увеличение возможностей выбора моделей образования, модернизация высшей ступени образовательной системы в связи с изменяющимися требованиями общества и развитием технологий.

Наиболее конкурентоспособными становятся специалисты, обладающие не только хорошими знаниями в своей области, но и социально-значимыми личностными качествами, необходимыми как для повседневной жизни, так и для осуществления профессиональной деятельности. Кроме того, в современном обществе особенно ценятся специалисты, владеющие иностранным языком на достаточном для его практического использования в профессиональной деятельности уровне в рамках межкультурной коммуникации, а также специалисты, умеющие работать с информацией, поступающей из различных источников и доступной мировому сообществу. В этой связи целью высшего профессионального образования становится компетентностно-ориентированное обучение, основанное на всестороннем развитии обучающихся и обеспечивающее активную социальную адаптацию к изменяющимся социально-экономическим требованиям, протекающих на фоне формирования информационного общества.

Одним из необходимых условий развития личностных качеств, социальной адаптации и получения профессионального опыта является, согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО), использование интерактивных методов обучения, подразумевающих не только активные методы (проектная работа, кейс-анализ, деловые игры, проблемное обучение, командная работа), направленные на развитие коммуникативных навыков, но и электронное обучение (сетевые учебные курсы, виртуальные практикумы и тренажеры, вебинары и видеоконференции, асинхронные web-конференции и семинары, совместная работа и разработка электронного курса), повышающие мотивацию обучающихся, обеспечивающие вариативность и эффективность обучения различным дисциплинам, в том числе иностранному языку [3].

Таким образом, в системе высшего профессионального образования особое внимание уделяется сочетанию коммуникативных (активных) и интерактивных (электронных) методов обучения, что свидетельствует о необходимости осуществления коммуникативно-ориентированного обучения иностранным языкам при использовании современных электронных средств.

Невозможно переоценить значимость коммуникативно-ориентированного обучения, поскольку одними из ключевых образовательных компетенций являются коммуникативные компетенции. По мнению А. В. Хуторского, они включают в себя знание необходимых языков, способов взаимодействия с окружающими людьми и событиями, навыки работы в группе, владение различными социальными ролями [2].

Коммуникативно-ориентированное обучение иностранному языку должно вызывать эмоциональный отклик, стремление к анализу, оценке нравственной сущности поступков и действий людей; учить интерпретировать свои собственные поступки с точки зрения принятых в обществе моральных норм; научить понимать глубинный смысл различных ситуаций. Таким образом, на личностной ценностно-мировоззренческой основе происходит обучение адаптации к широкой социокультурной среде, в результате которого не только приобретается социально-значимый и жизненно-необходимый опыт, но и происходит развитие личностных качеств, обеспечивающих успешную социальную адаптацию, необходимых для создания благоприятной



коммуникативной среды, в том числе межкультурной, и, как следствие, формирование личности, готовой к жизни в современном обществе.

Коммуникативная направленность обучения, реализуемая посредством личностного взаимодействия между обучающим и обучающимися, отмечается в работах А. Н. Иоффе, который выделяет три основные стратегии взаимодействия с обучающимися (пассивные, активные и интерактивные), соединение которых в педагогической деятельности чаще всего происходит с определенным акцентом [1].

Так, пассивные стратегии, или методы линейного воздействия, относящиеся скорее к традиционным методам обучения, характеризуют коммуникацию как процесс одностороннего линейного воздействия, при котором обучающий является главным организатором, распределяющим работу, а обучающиеся выполняют роль пассивных объектов воздействия, тогда как активные и интерактивные стратегии в большей степени относятся к альтернативным методам, обуславливающим требования современного информационного общества, характеризующим изменение роли обучающего.

Активные стратегии, или методы кругового воздействия, определяют такой характер коммуникации, при котором происходит взаимодействие с обучающимися при сохранении роли обучающего как главного и единственного источника информации. Однако обучающиеся уже не являются пассивными слушателями, они участвуют в решении проблем учебно-воспитательного процесса, формулирование и обсуждение которых происходит совместно.

И, наконец, интерактивные стратегии, или методы кругового взаимодействия, нацеленные на активизацию в учебном процессе деятельности, при которой обучающиеся обращаются к социальному опыту – своему и своих товарищей, при этом вступая в коммуникацию друг с другом, совместно решая поставленные задачи, преодолевая конфликты, находя общие точки соприкосновения. Роль обучающего в рамках данной стратегии резко меняется – он перестает быть центральной фигурой, а лишь регулирует учебно-воспитательный процесс и занимается его общей организацией.

Наибольшая эффективность активных и интерактивных стратегий обучения достигается, на наш взгляд, сочетанием с электронными и информационно-коммуникационными средствами, необходимость использования которых обусловлена созданием и повсеместным распространением на сегодняшний момент автоматизированной информационной среды, открывающей возможность мгновенного доступа к различным источникам информации практически из любой точки мира.

А. И. Яковлев отмечает, что необходимость применения информационно-коммуникационных технологий в высшем профессиональном образовании определяется рядом факторов. Во-первых, подобные технологии, повышая качество обучения, позволяют каждому человеку успешнее и быстрее адаптироваться к окружающей среде и происходящим социальным изменениям. Во-вторых, активное и эффективное внедрение современных информационно-коммуникационных технологий в образование является важным фактором создания системы высшего образования, отвечающей требованиям современного информационного общества [4].

Предпочтение коммуникативно-ориентированному обучению иностранным языкам с использованием современных электронных средств, согласно проведенному нами исследованию, отдадут сами обучающиеся, которым было предложено охарактеризовать взаимодействие с ними преподавателя иностранного языка, а также используемые им при обучении средства.

Проанализировав результаты исследования, мы пришли к следующим выводам: удовлетворенность респондентами формой активного взаимодействия доказывает значимость коммуникативно-ориентированного обучения, способствующего формированию социально-значимых личностных качеств; желание респондентов более активно использовать на занятиях различные мультимедийные средства, в том числе посредством сети Интернет, свидетельствует об актуальности применения интерактивных электронных средств при обучении иностранным языкам.

Таким образом, выбор коммуникативно-ориентированного подхода к обучению иностранным языкам с активным использованием современных электронных средств в условиях существования информационного общества и развития информационно-

коммуникационных технологий обусловлен не только необходимостью модернизации системы высшего профессионального образования с целью обеспечения вариативности и повышения мотивации к обучению, он продиктован требованиями современного рынка труда и самих обучающихся.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Иоффе А. Н. Методическая готовность учителя в области гражданского образования / Непрерывное педагогическое образование.ru. М.: АПК и ППРО, 2014. № 12. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=22925587> (дата обращения: 13.01.2016)
2. Ключевые компетенции и образовательные стандарты // Центр дистанционного образования Эйдос: сайт. URL: <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm> (дата обращения: 12.01.16)
3. О федеральных государственных образовательных стандартах // Министерство образования и науки РФ: сайт. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/4548> (дата обращения: 14.01.2016)
4. Яковлев А. И. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. URL: <http://emag.iis.ru/arc/infosoc/emag.nsf/BPA/bce6d4452de1cad0c3256c4d005253d0> (дата обращения: 19.12.2015)

УДК 811.111:371.3:378

### **ИНТЕРАКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ**

Кузнецова Т.Ю., Софронова И.А.  
Уральский государственный экономический университет

На современном этапе развития отечественного образования, стандартное занятие по английскому языку представляет с собой процесс общения обучаемого (ученика) с обучаемым (преподавателем) с целью упрощения практического применения английского языка при общении с гражданами, являющимися носителями данного языка.

В XXI веке существует множество видов речевого взаимодействия на уроке английского языка. По мнению Р.П. Мильруда, основной упор во время обучения английскому языку стоит делать на коллективное взаимодействие: коллективное обсуждение предлагаемой темы, работа в парах – более продуктивны в плане практического применения английского языка, поскольку даёт шанс каждому участнику учебного процесса внести свой вклад в процесс обучения, например, высказать своё мнение по определённому вопросу. Также такая «коллективная» работа способствует, хотя и не в полной мере, привыканию к англоязычной среде, где ученик сможет примерить на себя понимание определённого вопроса другим человеком. Проводя опрос среди преподавателей Уральского государственного экономического университета, было отмечено, что да, именно такая форма обучения более продуктивна и проста для студентов, но, как показывает практика, не все обучающиеся идут на контакт с окружающей аудиторией, что создаёт определённые трудности.

В современной образовательной индустрии обычно рассматриваются два вида общения на уроке английского языка: одностороннее и многостороннее общение. Одностороннее общение представляет собой стандартный процесс обучения: учитель задаёт ряд вопросов по определённым темам ученику, мотивируя тем самым обучаемого к разговорной деятельности, – ученик старается на них ответить. Многостороннее же общение – это обычно «работа в коллективе», при которой преподаватель и ученик общаются не индивидуально, а с группой других учеников, желающих изучить английский язык (по опросам опытных преподавателей, для эффективного обучения, количество человек в группе не должно превышать 10). Именно при многосторонней форме общения происходит полезное, как показывает практика, продуктивное взаимодействие всех участников учебного процесса, иногда можно заметить, что

у учеников «просыпается» соревновательный характер по отношению к изучению иностранного языка.

«Новинки» в способах обучения английскому языку сегодня напрямую связаны с интерактивными методами. Интерактивные методы – методы, позволяющие на практике обучаемым взаимодействовать между собой в процессе изучения английского языка. Интерактивное обучение – процесс взаимодействия всех участников учебного процесса: как преподавателя, так и ученика.

Каждый преподаватель пользуется более подходящими на его взгляд методами интерактивного обучения: разрабатывает собственные или же применяет уже хорошо проверенные методы. Рассмотрим несколько наиболее интересных интерактивных методов - «новинок».

Метод «Карусель» – это метод интерактивного обучения, в процессе которого учащимися образуются два кольца: внешнее и внутреннее. Внутреннее кольцо представляют собой ученики, сидящие неподвижно, а внешнее кольцо – это ученики, меняющиеся через определённое количество времени местами (количество времени определяется преподавателем, обычно это не более 35 секунд). Процесс обучения проходит примерно так: ученикам предлагается обсудить определённый ряд вопросов, и за небольшой промежуток ученики успевают обменяться мнениями. Как отмечают преподаватели, ученикам данный метод нравится, поскольку урок с применением метода «карусель» проходит в более неформальной обстановке и позволяет за короткий промежуток времени эффективно отработать различные диалоги.

Ещё одним занимательным методом в процессе интерактивного обучения является метод «Аквариум», когда разыгрывается небольшое «представление»: часть учеников показывают предложенную ситуацию, а часть выступает в роли зрителей-критиков, которые пытаются анализировать её, высказывая собственные мнения, тем самым практикуя аналитическую разговорную деятельность. Так, например, изучая тему «The political situation in different countries of the world», студентам можно предложить аквариумный диалог для обсуждения вопроса: «What do you think about political situation in the countries of the East?» Задача студентов, разыгрывающих данную ситуацию, - показать особенности обстановки, сложившейся в данных странах, а задача зрителей-критиков - определить какую из стран востока представляют выступающие. Преподаватель же, применяя данный метод обучения, ответственен за распределение ролей среди выступающих (это должно происходить «в тайне» от зрителей-критиков) и помочь им «разыграть» политическую обстановку в какой-то определённой стране востока так, чтобы после выступления у слушателей сложилось чёткое представление о теме обсуждения.

Таким образом, анализируя выше представленные методы, можно сделать вывод, что применение интерактивных методов в процессе обучения английскому языку – очень полезно. Это позволяет развиваться ученикам как индивидуально, так и в коллективе, помогает на практике приблизиться к англоязычной среде.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Современные способы обучения иностранному языку. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://shgpi.edu.ru/files/nauka/vestnik/2014/22.pdf>
2. Интерактивные методы обучения иностранному языку. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://sociosphera.com/publication/conference/2011/91/interaktivnye\\_metody\\_obucheniya\\_inostrannomu\\_yazyku/](http://sociosphera.com/publication/conference/2011/91/interaktivnye_metody_obucheniya_inostrannomu_yazyku/)
3. Интерактивные методы и приёмы обучения на уроках английского языка. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://infourok.ru/interaktivnie-metodi-i-priemi-obucheniya-na-urokah-angliyskogo-yazika-406624.html>

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ**

Ашихмина М.В., Софронова И.А.  
Уральский государственный экономический университет

Довольно сильно в современном обществе возрастает роль иностранных языков. Знание иностранного языка дает много преимуществ, таких как приобщение к мировой культуре, развитие памяти, расширение поиска по глобальной сети Интернет (появляется возможность искать и понимать информацию на иностранных языках), просмотр фильмов в оригинале и прослушивание зарубежной музыки без обращения к дополнительным ресурсам перевода, возможность учиться и работать за границей.

При обучении иностранным языкам как самостоятельно, так и с преподавателями или учителями, эффективную помощь оказывает использование компьютерных технологий и ресурсов глобальной сети Интернет.

В наше время компьютер является очень важной и независимой вещью, и многие люди нашли ему правильное применение: компьютер очень сильно помогает в различной учебе, в том числе в изучении иностранных языков, потому что существует очень много электронных учебников, дисков с программами, мультимедийных обучающих программ, которые могут привести к отличным результатам в изучении иностранных языков.

Применение компьютера для работы с информацией очень разнообразно и многообразно, потому что компьютер может за несколько секунд просмотреть электронную библиотеку и найти необходимую информацию.

При использовании компьютера коммуникативную деятельность можно рассматривать в следующих аспектах:

свободное общение обучаемых с помощью электронной почты и информационных сетей;

человеко-машинный диалог (взаимодействие учащихся со специальными образовательными ресурсами или программами);

общение учащихся в классе во время работы с компьютерными обучающими программами, которые выступают стимулом коммуникации и средством воссоздания условий ситуации общения.

Обучение с помощью компьютера дает возможность организовать для каждого ученика самостоятельную работу, причем компьютер не заменяет преподавателя, а помогает ему сделать процесс обучения более интенсивным и интересным. Также компьютер позволяет устранить причину негативного отношения к учебе – плохую успеваемость, которая возникает из-за непонимания материала или пробелах в знаниях, ведь обучаемому предоставлены все ресурсы для того, чтобы вспомнить материал, расширить свои знания или найти материал для более глубокого понимания темы.

Главными компонентами в изучении иностранных языков является обучение различным видам речевой деятельности, таким как чтению, письму, произношению, аудированию.

Глобальная сеть Интернет обладает огромными информационными возможностями и способностями. Например, тем, кто изучает иностранные языки, предоставляется возможность непосредственно разговаривать с носителями изучаемого языка. Также существует множество различных сайтов для изучения иностранных языков. Например, для изучения английского языка существуют такие образовательные ресурсы, как [engvid.com](http://engvid.com) и [lingualeo.com](http://lingualeo.com).

Также для изучения английского языка большую помощь при моделировании различных производственных ситуаций оказывают видеоматериалы, такие как «Starting Business English» BBC. С одной стороны, видеокурсы приводят носителей языка к вам на урок, с другой, они позволяют учащимся и преподавателю оказаться в новых для себя обстоятельствах.

Также прекрасным средством в обучении иностранным языкам являются мультимедийные презентации, которые часто используются на уроках. Их применение позволяет давать новый материал для изучения в понятной и запоминающейся форме, причем у обучаемых используется зрительная память, а если учащиеся сами будут готовить необходимый материал в виде презентации, то хорошо расширят свой запас лексики.

Таким образом можно понять, что в обучении иностранным языкам довольно широко используются современные информационные технологии, причем постоянно появляются новые, более полезные или удобные формы обучения. Использование таких информационных технологий может способствовать росту коммуникативного и познавательного интереса, что расширит и активизирует самостоятельную работу обучаемых по овладению иностранными языками как на уроках, так и в свободное время.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Владимирова Л. П. Интернет на уроках иностранного языка. ИЯШ, №3, 2002. с 33-41.
2. Карамышева Т. В. Изучение иностранных языков с помощью компьютера. (в вопросах и ответах). СПб., 2001.
3. Полилова Т. А. Внедрение компьютерных технологий. ИЯШ, №6, 1997., с 2-7.
4. Использование современных информационных технологий на уроках английского языка. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/500765/>
5. Использование современных информационных технологий на уроках английского языка. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pedsovet.su/publ/164-1-0-2901>

УДК 81:371.3:378

### **ПРЕЗЕНТАЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «ОСНОВЫ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ ДИДАКТИКИ» С ИНТЕРАКТИВНЫМ ГИПЕРТЕКСТУАЛЬНЫМ ПРИЛОЖЕНИЕМ**

Куприна Т.В.  
Уральский федеральный университет

Развитие открытых форм образования требует не только технического оснащения учебных курсов, но и умения вести занятия в межкультурной среде, т.к. виртуальная среда еще более поликультурна, чем реальная. Однако на данный момент практически нет учебных курсов, обучающих управлению межкультурной аудиторией. В связи с этим, представленный учебно-методический комплекс является инновационным в образовательной среде. Первое издание комплекса в Словакии (2013) неоднократно представлялось и внедрялось за рубежом, получало и продолжает получать высокие отзывы.

В сентябре 2015 года первое издание учебника «Введение в дидактику русского языка и межкультурную коммуникацию» с Приложением «Практикум по межкультурной коммуникации» получили Золотую медаль ВДНХ на 28 Московской международной книжной выставке.

В 2015 году комплекс был дополнен и переработан с целью расширения сферы применения и издания в России.

### **PRESENTATION OF THE EDUCATIONAL COMPLEX «FUNDAMENTALS OF INTERCULTURAL DIDACTICS» WITH THE INTERACTIVE HYPERTEXTUAL WORKSHOP**

В 2013 года в г.Прешов, Словакия был опубликован учебно-методический комплекс «Введение в дидактику русского языка и межкультурную коммуникацию», который рассматривал обучение русскому языку как иностранному, но мог применяться и для обучения другим иностранным языкам и межкультурной коммуникации. Комплекс очень быстро приобрел популярность, получил и продолжает получать очень высокие отзывы. В настоящее время используется в Словакии, России, Армении, Бельгии, Германии, Италии, Польше, Украине, Чехии, Японии.

В конце 2015 года в издательстве «Русский язык. Курсы» г.Москва, Россия, вышло в свет второе издание учебно-методического комплекса «Основы межкультурной дидактики» (см. Рисунок 1). К учебнику предлагается приложение в виде диска: Гипертекстуальный практикум по межкультурной коммуникации.



Рисунок 1 – Второе издание учебно-методического комплекса «Основы межкультурной дидактики»

В учебнике рассматриваются дидактические основы обучения иностранным языкам и межкультурной коммуникации в различных типах аудиторий. Структурно учебник состоит из шести глав.

В первой главе рассмотрены основные виды дидактик и связь с иными науками, вводится новое понятие «межкультурная дидактика». Основные дидактические категории, их взаимосвязь в рамках процесса иноязычного обучения рассматриваются во втором разделе. Третий раздел посвящен описанию возрастных уровней обучаемых, предпосылкам их обучения и индивидуальному подходу в современном образовании. В отдельных параграфах третьего раздела предлагаются типы упражнений, заданий для учеников в зависимости от преобладания у них левополушарной или правополушарной модальности. Первую главу завершает описание средств иноязычного обучения, типов современных учебных комплексов.

Задачей второй главы является ознакомление с межкультурной парадигмой образования, её компонентами, дидактическим описанием межкультурной коммуникативной компетентности обучаемого. Преподаватель является лидером в аудитории, поэтому немаловажно знать, какими профессионально-коммуникативными компетенциями он должен обладать. Рассмотрены причины коммуникативных конфликтов в поликультурной среде и способы их преодоления. Взаимопонимание представителей разных национальностей, успешная коммуникация требуют формирования компетентности в области невербальной коммуникации в поликультурной аудитории, этому вопросу также уделяется внимание в данной главе.

Третья глава посвящена основам межкультурно-коммуникативного метода, который считается в настоящее время самым актуальным методом обучения. Представлено обучение языковым средствам общения в аспекте диалога культур, который является одним из главных условий поликультурного образования и развития личности обучаемого. Внимание уделяется устному и письменному общению, в процессе которых происходит восприятие фактов иноязычной культуры.

Четвертая глава описывает современные подходы в образовании, а также стратегии, способы их реализации. В этой главе можно найти ответы на следующие вопросы: как подготовиться к уроку, составлять планы уроков; какие модели, этапы содержит урок и какие уроки можно организовывать, чтобы заинтересовать обучаемых.

Из пятой главы можно узнать о сущности интерактивных методов и технологий обучения, например, таких как: мультимедийный трансформер, смешанное обучение, мозговая атака, драматизация, кейсовый метод, метод дискуссии, портфолио, метод проектов и их применении в процессе обучения.

В заключительной главе, шестой, рассматриваются проблемы билингвального образования. В данной главе можно познакомиться с такими темами как: компетенции, необходимые для преподавателя; подбор дидактических материалов для проведения билингвального урока; методы реализации билингвального урока; оценивание билингвального обучения. Кроме традиционных методов, рекомендуется использовать и альтернативные методы обучения на билингвальных уроках: IT-технологии, дистанционное обучение, интерактивные и ролевые игры; подготовка поликультурных гидов.

Использование кейсов, как одного из активных методов обучения, выводит обучение на более высокий и качественно новый уровень. В состав Приложений входят дополнительные учебные материалы, которые помогут начинающим педагогам овладеть педагогическими умениями.

К учебнику прилагается Гипертекстуальный практикум по межкультурной коммуникации на электронном носителе, предлагающий сравнить культуру России и других стран (см. Рисунок 2). В результате можно обнаружить те корни, которые объединяют народы всех континентов.



Рисунок 2 – Гипертекстуальный практикум по межкультурной коммуникации на электронном носителе

Практикум составлен по модульному принципу, состоит из 14 разделов (модулей), ключей к упражнениям, 3 текстовых приложений, 7 музыкальных приложений, списка использованных источников.

Новизной Гипертекстуального практикума является представление не только самых известных российских городов, Москвы и Санкт-Петербурга, но и Уральского региона как интенсивно развивающегося региона России и города Екатеринбурга.

При составлении Гипертекстуального практикума использовался инновационный принцип гипертекста, представляющий набор текстов, содержащих узлы перехода между ними, которые позволяют избирать читаемые сведения или последовательность чтения. Используется для создания эффекта игры, так как количество значений изначального текста расширяется, благодаря читательскому формированию сюжетной линии.

Авторы учебника рекомендуют комплексное использование материалов учебника и гипертекстуального практикума по межкультурной коммуникации.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Петрикова А., Куприна Т., Галло Я. Основы межкультурной дидактики / М.: Русский язык. Курсы, 2015. – 376 с.
2. Петрикова А., Куприна Т., Галло Я. Гипертекстуальный практикум по межкультурной коммуникации / М.: Русский язык. Курсы, 2015. – 180с.

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

Невраева Н.Ю.  
Уральский Федеральный университет

## **INDEPENDENT STUDENTS' WORK IN THE IMPLEMENTATION OF INTERACTIVE TEACHING METHODS**

Nevrayeva N.Yu.  
Ural Federal University

Nowadays, the field of education, especially higher education is undergoing tremendous changes. This fact is connected with a lot of aspects, but a major one is a student-centered approach to each learner. In this article we will talk about learning in higher education. Changes in the modern requirements to the educational process relate not only to lecturers but also the students themselves. One of the main tasks, from our point of view, is a collaborative, creative and mutually beneficial work of educational process. As a result, they use completely different, not always common ways in implementation of the educational process. Every lecturer strives to introduce novelty in the teaching-learning process.

One way to create modern teaching aids is to engage learners themselves to their development. This work is built on a "learning organization", and can be offered at the level of vocational based learning. Today, the concept of "learning organization" is a project of how the organization should be structured, including training, in the XXI century.

As P.Senge (The Fifth Discipline, 1992), who is one of the main creators of the concept of "learning organization": "from time to time, most of us play the role of a member of a kind of "team" or group of people. These people have common goals, most important, surpassing their individual goals, and produce extraordinary results." [2]

At the present stage in the science of education there is a necessity to create innovative, pedagogical technologies, ensuring the educational process and development of personality of each student, his/her activity. The ability of the lecturer is to motivate students to the comprehension of logic and consistency in presentation of educational material, and also to teach them to highlight the main and most significant provisions in enhancing cognitive activity of students. The lecturer should create such conditions of learning under which students would aspire to obtain new results of the work and then successfully apply them in practice [3].

A very important factor is that new knowledge is acquired not only students but also the lecturer. From our point of view it is logical, because every day brings something new, requiring further study and interpretation.

Young generation does not need additional motivation because initially modern life dictates the necessity of developing new directions in the field of obtaining the necessary knowledge. Modern conditions also allow them to go abroad, it can be tourist or educational trips, and it is work with computers and the Internet, where a lot of information is in a foreign language.

Some students have the opportunity to combine the learning process and apply their knowledge into practice through interactive learning methods.

A lot of linguists argue that a clear explanation of the term "interactive" approach does not exist.

Some authors associate it with a communicative approach, believing that the "interactive model of language acquisition suggests that learning occurs during and in the course of participation in language acts (speech events)". Others consider that interactive method is a modified direct method, which includes a number of other methods. [1]



There are various methods of training that relate to interactive a business and role-playing games, case-study, debate, heuristic methods, and others.

According to some linguists, interactive methods, which are used in the educational process, must meet the following requirements:

- active, creative, proactive participation of students in the learning process;
- the formation, accumulation and development of skills in the process of group and individual lessons;
- maximum proximity of learning outcomes to the sphere of practical activity;
- collaboration of students and a lecturer in the planning and implementation of all stages of the learning process.

After analyzing the experience with the students of (UrFU), we came to the conclusion that one of the main tasks of interactive methods is the development of skills of independent search for answers, and learning through interaction. It should be the interaction of students with each other and in this situation the lecturer is a person who manages the process of interactive activities. The lecturer's role is very important in this work because only he/she ultimately knows the outcome, which should come students.

Initially our students were invited to split into small groups. Every student was engaged in only one direction in the proposed project. However, they knew about the general goals of the project. Our students had to use a lot of sources for the task - and work within the Internet, and that the analysis of the previously proposed materials and a very important aspect - listening, as one part of the project and perform certain tasks.

During interaction learners use their language skills in situations that approximate to real life. Based on the foregoing, it can be concluded that the interactive approach to learning a foreign language produces a cumulative effect, enabling to form the ability to work in cooperation to develop communicative competence, to facilitate the acquisition of tolerance. Moreover, practical experience of application of interactive models of teaching a foreign language attests to its effectiveness in the development of intellectual abilities, analytical thinking of the students in the process of interpersonal communication both in the classroom and in real life. The use of interactive methods of teaching a foreign language allows the student to become an active participant in the pedagogical process, to form and develop their cognitive activity, to promote active and creative personality that is able to change in a changing world.

## REFERENCES

1. Алейникова О.С. Интерактивный подход к использованию аудиовизуальных средств в процессе обучения студентов иностранному языку. [Текст] сб. науч. ст. Интерактивные инновационные методы обучения студентов иностранным языкам: материалы международной научно-практической конференции, проводимой в рамках Программы Темпус IV, Вит.гос. ун-т; редкол.: В.И. Турковский (отв. ред.) [и др.]. Витебск: УО«ВГУ им. П.М. Машерова», 2010. —332 с.6—8 октября 2010 г.
2. Невраева Н.Ю. Билингвальное образование в гипертекст-организации. Первый Междунар.вирт.форум в Японии, г. Киото по русистике, культуре, педагогике 2014 г.
3. Неживлева И.А. Интерактивное обучение иностранному языку как средство активизации познавательной деятельности [Электронный ресурс].- Режим доступа : <http://clck.yandex.ru/redirect/> (дата обращения 13.03.2016г.)

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ**

Некрасов А. В., Пожарицкая Ю. С.  
Уральский федеральный университет им. Первого Президента России Б.Н. Ельцина

## **APPLYING INTERACTIVE TECHNOLOGIES IN FOREIGN LANGUAGE STUDY**

Nekrasov A.V., Pozharitskaya Yu.S.  
Ural Federal University

Every language teacher will tell you that one of the hardest things to do while teaching either children or adults is keeping your students' attention and interest in the subject. Language learning requires a lot of brain activity and many students tend to get really bored and exhausted with just reading textbooks and repeating after their teachers. This is especially noticeable with children, as their attention span is significantly lower than the one of an adult, thus they are quicker to deem the lesson to be "not fun" and stop listening to their tutor. And while adults are more focused on their studies than children, they also may fall a victim to an overly tedious class, which will impact their performance. That is why many teachers actively add some interactive study breaks into their curricula, like playing games, doing quizzes, watching videos, etc. Moreover, with technologies such as computers, smartphones and the Internet being widespread nowadays, a lot of new interactive means of studying, which succeed in keeping the student's attention and interest arise. This article will focus on some of these means and show how both teachers and students can use them in the process of language studying.

As it was stated before, interactive studying may help students to better understand the material and be more enthusiastic about the whole learning process. Educational videogames and software offer to bring new level of such interactivity into classes. It is no secret that videogames have become a phenomenon of modern society - Entertainment Software Association (ESA) reports that four out of five U.S households own a device used to play video games, with each game-playing family having an average of two gamers in it. Videogames attract people of all ages and genders (26% of all gamers are under 18 years old, 30% are 18-35 years old; 44% of all gamer population are female, according to the ESA) [3], as this medium offers all that is required from good entertainment: vivid colours, dynamic action and interesting story. Videogames also lower anxiety, making the acquisition of input more likely [2], so, introduction of videogames into the studying process may improve the performance of the student, as he or she will receive an additional motivation to study – to gain knowledge in an interesting and exciting way. Foreign language studying is no exception, as some modern videogames were designed specifically for this purpose. For example, a game called Influent, set in a 3D representation of an average house, allows its players to learn some basic vocabulary through the process of exploration of said 3D environment, where every object that you see can be highlighted, prompting an entry with its name, pronunciation and translation to appear on the screen. Every object has its name pronounced by native speakers, helping students remember the right pronunciation of foreign words. Some objects also have additional words connected to them, e.g. 'book' will also have an adjective 'interesting' and a verb 'to read' in its entry. Moreover, some objects also have two or more nouns linked to them, like the aforementioned book will have both 'book' and 'novel' nouns in its entry, or table lamp will have 'lamp' and 'light'. Players can add newly-found words to the dictionaries, knowledge of which will then be tested in various mini-games and quizzes. Thus, the gameplay is challenging, educational and entertaining. Currently, there are 17 language packs available for purchase, including English, German, French, Russian, Italian, Japanese, Dutch, etc., and this list continues to grow with the help from the game's community. Despite the game is not capable of giving full and deep knowledge of the language on its own, it can serve as a great and exciting way for beginners to learn some basic words.

While educational videogames are designed specifically with the intention to help language students and their teachers in the learning process, other videogames can also be useful. Just like watching foreign films with original voice tracks or listening to foreign songs and reading foreign books, playing foreign videogames helps language learner to get more acquainted with 'alive', contemporary language. Even more so, word count of most modern videogames (especially role-playing games and quests) is astonishing: 2009's title 'Dragon Age: Origins' contains around one million words, almost as much as the whole Harry Potter saga (which is seven books) [1]. This means that during one playthrough of the game, language learner can drastically improve his or her vocabulary, while taking part in an engaging and complex story.

However, not every student is able to play videogames due to technical limitations or time constraints. Thus, other means of interactive studying, like different educational apps and internet services, may be of assistance. They may be far less complex than videogames, but they are also much more accessible and easy to work with, as you can study on the move, via your phone or tablet. Various services offer interactive language courses over the Internet, like widely-praised website Memrise (also available as an app on both AppStore and Google Play). It allows its users (among whom are native speakers of various languages and professional language teachers) to create educational courses, which then can be passed by other users. These courses vary in their difficulty, so every language student will be able to find something that will suit him or her, while teachers can create courses specifically for their students, focusing on some particular topics, and asking their pupils to complete these courses as part of their homework. Students are also able to compete with each other, comparing their progress and achievements, which motivates them to improve their performance.

Yet the most important thing language lessons usually lack is communication practice, and the two aforementioned methods of interactive study can not offer much in that regard. While students can converse with each other and their teacher, gaining some communicational skills in the process, or pick up some common expressions while playing videogames or completing interactive courses, it is nothing compared to talking with a native speaker. And in this field, various social networks may prove to be very useful. The notion of 'pen friendship' has existed for a long time, but development of the Internet gives it a new beginning, destroying geographical boundaries. For example, various sites like GlobalPenFriends.com helps people seeking for 'pen pals' to find them quicker and easier, making international friendship much more possible. Global social networks like Facebook or Google+ attract people from all over the world, so it is not that hard to find some foreign peers there. A number of social networks designed specifically for the purpose of language study also exist, like lang-8.com, a livejournal-style website, built on the principle of 'peer assessment': a student selects his native language and the language he is studying, and is then offered to write some entries in said language for his newly-created blog. Then, all registered native speakers of this language see the student's entries in their newsfeeds, and are able to assess and grade them, while leaving some comments on the subject matter. This helps the student to master both the language and communication skills, which is exactly what is expected from him.

Of course, the options that were mentioned do not provide a full overview of modern technologies in the field of interactive language studying, as there are many more things to consider. However, one thing is clear – these technologies do offer brand new means of studying, both educational and entertaining. Even though some may consider these means to be strange to use in the language studying, teachers and students should not overlook and dismiss them, as these new methods may prove to be really viable for educational process.

## REFERENCES

1. O'Hagan M., Mangiron C. Game Localization: Translating for the global digital entertainment industry / John Benjamins Publishing, 2013.
2. Interactive method of teaching English grammar. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=134177> (дата обращения 12.03.2016)
3. ESA-Essential-Facts-2015. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2015/04/ESA-Essential-Facts-2015.pdf> (дата обращения 12.03.2016)

## ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДИКИ НА УРОКЕ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Софронова И.А.

Уральский государственный экономический университет

В условиях глобализации экономики знание иностранных языков – не только культурная, но и экономическая потребность. В современном мире прагматизм определяет направление любой нашей деятельности. Давая учащимся фундаментальную языковую подготовку, необходимо ориентироваться на функциональное использование иностранных языков в науке, бизнесе, культуре. Соответственно, в основе концепции преподавания иностранных языков должен лежать не иностранный язык как таковой, а умение выразить свою сущность с помощью иностранного языка.

Рассматривая коммуникативную компетенцию как цель обучения иностранным языкам, не менее важным является соотнесение всех ее параметров (лингвистической, социолингвистической, дискурсивной, стратегической, социокультурной и социальной компетенций) с разными уровнями учащихся для обеспечения целенаправленности и преемственности обучения[2].

Условия современной жизни выдвигают на первый план инициативность, которую необходимо как поддерживать, так и формировать [2]. Чтобы выполнить данное требование, необходимо при определении содержания образования, постановке целей и задач учитывать в первую очередь потребности и интересы студентов, для этого проводится анализ специфических потребностей последних (needs analysis).

Данный анализ показывает, что при составлении программы следует учитывать их будущие профессиональные интересы, формируя и развивая компетенции, необходимые как в повседневной жизни - General English, так и для дальнейшего карьерного роста - English for Specific Purposes.

Необходимо заметить, что для преподавателей иностранного языка ориентация на новые цели образования – компетенции не является чем-то новым. На протяжении десятилетий основным методом обучения в средней школе, в целом, и в школе с углубленным изучением иностранных языков, в частности, является метод коммуникативной направленности. Последнее и определило широкое применение интерактивных методов при изучении иностранного языка. Успешному решению целей и задач программы способствует введение таких форм обучения как: урок-диалог, урок-проект, урок-анализ. Многие методы были заимствованы из курса обучения менеджменту: ситуации, деловые игры, групповые формы и т.д. Широкое использование аутентичных учебников в середине 90-х и позднее создание собственных в содружестве с носителями языка также способствовало распространению различных интерактивных методов.

Одним из наиболее популярных методов при обучении иностранным языкам является игра. Перефразируя известное выражение, можно сказать: «Игре все возрасты покорны». Кроме того, маска, которую вы получаете, позволяет вам почувствовать себя другим человеком, что помогает вовлечь в процесс даже самых стеснительных и пассивных. Обычно игры используются на завершающем этапе работы по теме и требуют дополнительной подготовки. По завершении изучения темы «Travelling: countries, people and places, stereotypes» можно организовать, например, заседания «Клуба великих путешественников». Вести программу будет Мэри Поппинс с помощниками. Гости программы: Христофор Колумб, Дж. Кук, А. Никитин. В зависимости от уровня группы можно использовать карточки с описанием роли или подробной инструкцией (управляемый диалог). Оставшиеся студенты становятся зрителями. При этом они также получают задания. В результате участники игры получают новый опыт, развивают умение работать в команде, применять полученные знания на практике. Кроме того, такие игры повышают мотивацию. Использование ролевых игр на первых курсах готовит студентов к проведению деловых игр и работе с кейсами в дальнейшем.

В последние годы большую популярность при изучении различных предметов получил метод проектов, что «отражает современную тенденцию в образовании – ориентацию на исследовательскую, поисковую модель обучения (discovery learning). [1] При изучении иностранного языка данный метод помогает произвольно запоминать большое количество языкового материала.

Обычно студенты первого курса готовят проект по страноведению, а на втором курсе они изучают работу какой-либо компании. Продуктом их деятельности обычно является презентация, подготовке которой уделяется особое внимание. Студенты разбирают основные требования к ее проведению, учатся ставить цели и задачи, развивают умение выступать перед аудиторией, используя вербальные и невербальные факторы. Необходимо отметить повышение качества проведения презентаций, как в плане применения компьютерных технологий, так и раскрытия творческого потенциала и повышения самостоятельности, что проявляется в выборе фирмы, или даже разработке своего собственного бизнеса. Подготовка к защите проекта помогает учащимся научиться планировать свою деятельность, проводить исследовательскую работу, развить умение работать в команде. Защита проектов вначале проходит на уровне группы. Лучшие презентации формируют программу ежегодной апрельской конференции.

В последние годы мы несколько отступили от традиции. Весь 2013-2014 учебный год студенты младших курсов занимались вопросами экологии. Конечным продуктом этой работы были не только презентации, но и стендовые доклады, на втором курсе круглый стол и статьи в университетском сборнике. Кроме того, 2014 – год В. Шекспира. В апреле прошли презентации, посвященные жизни и творчеству великого поэта и драматурга. Был организован конкурс переводов сонетов, прошла конференция, где студенты не только рассказывали о вкладе Шекспира в мировую культуру, но и читали сонеты, монологи и ставили сцены из его произведений.

В 2015 году проектная деятельность была посвящена 70летию Победы. Студенты встречались с ветеранами и проводили интервью, беседовали с родителями и знакомыми, узнавая о подвиге своих родственников во время войны. На всех курсах прошли конференции, на которых были представлены видеоматериалы, презентации, плакаты, и т. д. Студенты МЭ-14 подготовили видео экскурсию «Свердловск 1941-1945». На сайте нашего университета можно ознакомиться с переводами стихов поэтов на военную тематику «Мир без войны».

Помимо учебных дискуссий на занятиях периодически проводятся конкурсы эссе по актуальным темам. Например, когда впервые заговорили о возможности проведения чемпионата мира по футболу в Екатеринбурге, студенты изложили свои аргументы в виде статьи в газету. Лучшие были опубликованы в университетской газете «Gazetta».

На старших курсах при изучении делового и профессионального языков широко используются аутентичные учебники. Отличительной особенностью последних является, во-первых, приближенность к действительности, во-вторых, функциональный подход к подбору изучаемых тем, широкое использование ролевых игр и кейс технологий.

Мы часто не задумываемся, как нужно вести беседу: как начать, перейти к делу, закончить. Мы считаем это само собой разумеющимся, забывая, что это умение, которое необходимо формировать и развивать. Урок иностранного языка и особенно делового иностранного языка не только требует, но и дает возможность учащимся овладеть данным искусством. Именно на данном уроке учащиеся узнают, что любая встреча включает ряд этапов: приветствие, представление собеседников, светская беседа, проявление гостеприимства, переговоры, заключительный этап.

Деловой английский язык готовит учащихся к профессиональной деятельности посредством моделирования различных ситуаций делового общения. Например, при изучении темы «Устройство на работу» учащиеся проходят тренинг и готовятся к реальной жизненной ситуации: составляют резюме, проводят и участвуют в интервью.

Изучая деловой иностранный язык, студенты готовятся к своей будущей профессиональной деятельности. Они учатся понимать суть и основные моменты презентации или дискуссии; поддерживать разговор, рассказывая о себе, своем бизнесе, обмениваясь информацией и выражая свое мнение; вести переговоры по телефону, вести деловую корреспонденцию.

По завершении курса студентам можно предложить проверить себя и выступить в роли сотрудника фирмы, которому его непосредственный начальник оставляет пакет заданий на время своего отсутствия. Студенты должны выбрать самые неотложные дела и решить их в первую очередь: написать письмо, позвонить или составить какой-либо другой документ. При выполнении подобных заданий развиваются умения анализировать, компилировать информацию, делая соответствующие выводы.

Таким образом, изучая иностранный язык, студенты приобретают новый мыслительный и речевой опыт, что в конечном итоге содействует развитию ценностных ориентаций личности. Оптимизация и индивидуализация языкового образования – это непрерывный процесс. Настоятельным требованием времени является более широкое применение интерактивных технологий с тем, чтобы все учащиеся могли быть активными участниками процесса познания и могли сформировать и развить выше указанные компетенции.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Колесникова И.Л., Долгина О.А. «Англо-русский терминологический справочник по методике преподавания иностранных языков», Санкт-Петербург, 2001
2. Соловова Е.Н. «Новая парадигма образования и роль учителя иностранных языков в процессе непрерывного развития личности», *ELT News and Views Issue 2(27)*

УДК.622.34

### **ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Филатов А.М., Гусманов Ф.Ф. , Франюк Е.Е.  
Уральский государственный горный университет

### **MAIN FACTORS AFFECTING THE OUTPUT QUALITY OF MINING PRODUCTION**

Filatov A.M., Gusmanov F.F., Franyuk E.E.  
Ural State Mining University

Quality management of mining production is a field of mining science, considering the formation of quality of ore raw materials at all stages of production and processing.

The greatest effect in the sequence of the quality formation of ore raw materials comes from the processes of extraction and processing. Processing determines the qualitative characteristics of the mined ore, especially in the processing of non-ferrous and rare metals. The degree of extraction of metals in concentrates depends on the quality of extracted ore, which ranges from 60 to 95%, but reagent and power consumption changes dramatically and the value of the qualitative product as well.

The main aim of mining is to provide the national economy with necessary raw materials of proper quality for subsequent processing.

The concept "quality" in mining determines the qualitative characteristics of minerals in the deposits, the quality of ore raw materials at different stages of production and processing (ores, concentrates, pellets and so on) and the quality of the final product (materials, semi-precious and precious stones and so on).

Industrial or consumer quality is determined by such indicators of quality, as the content of useful and harmful components, changeability, dressability, raw material consumption per 1 ton of

concentrate, etc. But there are factors that affect the formation of the product quality in mining and processing of minerals, among them angle of dip, a complicated configuration of ore bodies, strength and stability of ore and host rocks, rock pressure, consolidation, particle size distribution of ore and any others.

Quality of mining production is influenced by many factors, which may be divided into natural, technological, technical, organizational and economic ones and also the national economic requirement for this or that kind of raw materials [1].

Natural factors include: the complexity occurrence of ore bodies, their shape and configuration, angle of dip, thickness, strength properties of ores and rocks, rock pressure and rock bursts; the content of useful and harmful components, their content variation depending on the depth of occurrence and ore strike of deposit from a hanging wall to a foot wall; difference in types and composition of ores; structural properties of ores, presence of mineral aggregates, which complicate separation of mineral grains by crushing and the process of processing.

Technological factors assess the degree of influence of used technologies of mining and processing on quality of mining production (commodity ore, concentrates, pellets and so on). Application of mining and processing technology is chosen according to mining and geological factors of occurrence of ore bodies, their material, chemical and structural composition. Being used this or that system of mining determines losses and ore dilution by waste rocks. Extraction and dilution indicators define qualitative characteristics of mined ore, and used technology of processing at this stage of research development maximizes extraction of useful components in proper concentrates according to the quality of processed ore. Mining is the main stage in formation of the quality of ore raw materials, while efficiency of mineral dressing plant depends on applied mining technology.

Technical factors are the properties (attributes) and the impact of used technique on the quality indicators of raw materials (products). For example, the use of different types of drilling equipment for blast-holes and wells in similar geological conditions in mining will provide qualitatively different characteristics because of different ore losses and dilution during blasting operations. Engineering and technology are closely linked. Development of new equipment changes technology and a new one at various stages (processes) of production, treatment and reprocessing gives rise to new types of equipment.

Organizational factors play an important role in formation of ore raw materials quality (products), that is personnel attitude to work (production), its qualification, organization and planning of mining operations.

Economic factors, such as the value of useful components, complicated in content deposits define the technology of extraction and processing. The national economy demand in raw materials of the given quality also determines the quality of raw materials (products).

The enumerated factors are interrelated, so it is necessary to distinguish them and assess the impact on the quality characteristics of raw materials and products. Some factors, such as the content of useful components, variability and others do not affect the quality of smelted ore, but significantly affect mineral dressing (extraction of valuable components into concentrate).

Analysis of mining companies indicates that to produce ore of the required quality the mineral raw materials should be characterized by a set of characteristics (factors): the content of useful and harmful components, nature of ore and waste rock aggregate, variability of characteristics and so on.

About quality of raw materials, ores and products one can say if it is possible to evaluate the factors (signs) quantitatively. There are other factors, such as the complexity of forms of ore bodies occurrence, development of contact areas, presence of rock layers and also technical, technological and other factors which are difficult to be assessed by qualitative influence on variability of qualitative composition of raw materials, ore and products. Such factors greatly affect the quality of mining products and are directly evaluated by different kinds of coefficients or indirectly through loss, dilution and other quality assessments at various stages of mining and ore processing.

Raw materials (products) should be evaluated before its consumption. Therefore, the quality of raw materials (products) is its state being estimated by the package of regulated features (factors) before consumption.

## СЛОЖНОСТИ КОММУНИКАЦИИ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ

Шилло Е.Е.

Уральский государственный экономический университет

В последние годы социальные, политические и экономические потрясения мирового масштаба привели к небывалой миграции народов, их переселению, расселению, столкновению, смешению, что, разумеется, неизбежно приводит к конфликту культур. Вместе с тем, научно-технический прогресс и усилия разумной и миролюбивой части человечества открывают все новые возможности, виды и формы общения, главным условием эффективности которых является взаимопонимание, диалог культур, терпимость и уважение к культуре партнеров по коммуникации.

Все это вместе взятое - и тревожное, и обнадеживающее - и привело к особенно пристальному вниманию к вопросам межкультурной коммуникации. В результате социальных, экономических и политических конфликтов многочисленные беженцы, иммигранты, репатрианты страдают от столкновения с "чужим уставом", попадая даже в экономически благополучные условия. Родная культура объединяет людей и одновременно отделяет их от других, чужих культур.

Весь мир делится таким образом на своих, объединенных языком и культурой людей, и на чужих, не знающих языка и культуры. Неоспорим тот факт, что по различным социально-историческим причинам именно английский язык стал главным международным средством общения, и поэтому им пользуются миллионы людей, для которых этот язык неродной. Это принесло англоязычному миру огромную политическую, экономическую и иную выгоду, но и, вместе с тем, как бы лишило этот мир щита: сделало его культуру открытой, выставленной напоказ всему остальному человечеству. При национальной любви англичан к закрытости - "мой дом - моя крепость" - это представляется неким парадоксом и иронией судьбы. Их национальный дом открылся всем на свете через английский язык.

Взаимосвязь языков и культур не вызывает сомнения. Но дело в том, что существенные особенности языка и тем более культуры вскрываются при сопоставлении, при сравнительном изучении языков и культур. Если языковой барьер абсолютно очевиден, то барьер культур становится явным только при столкновении, конфликте родной культуры с чужими, отличными от нее. Трудность при общении подобрать правильное слово на иностранном языке определяется и традициями, и культурой поведения других представителей, а не только самим языком. Вот почему культурный барьер гораздо опаснее и неприятнее языкового. Культурные ошибки обычно воспринимаются намного болезненнее, чем ошибки речевые. Культурные различия не обобщены в своды правил, как различия языков. Нет ни грамматики культур, ни словарей культур.

Есть разные уровни этих трудностей. Наиболее явственно они проявляются в лексике, т.к. именно эта часть языка имеет через лексическое значение прямой и непосредственный выход в реальный мир, во внеязыковую реальность.

Узнав новое иностранное слово - эквивалент родного - нужно быть очень осторожным с его употреблением: за словом стоит понятие, за понятием - предмет или явление реальности мира. А это мир иной страны, иностранный, чужой. Именно в процессе производства речи, т.е. при реализации активных навыков пользования языком (говорение, письмо), особенно остро встает проблема культурного барьера, культурного компонента, наличия необходимых фоновых знаний о мире изучаемого языка. При этом следует не только знать собственно значение слова, но и как можно больше о том, что стоит за словом, о предмете-понятии, о его месте и функциях в том мире, где используется данный язык в качестве начального средства общения.

Можно обозначить две основные причины, осложняющие коммуникацию на иностранном языке.



I. Коллокации. Каждое слово в любом языке имеет свой, присущий только данному языку, вариант сочетаемости. Другими словами, оно "дружит" и сочетается с одними словами и не "дружит", а, значит, не сочетается с другими. Почему победу можно только одержать, а поражение - потерпеть, почему по-русски роль можно играть, значение - иметь, а выводы и комплименты делать? Почему английский глагол to pay, означающий "платить", полагается сочетать с такими не сочетаемыми с точки зрения русского языка словами, как attention (внимание), visit (визит), compliments (комплименты)? Почему русские сочетания высокая трава, крепкий чай, сильный дождь по-английски звучат как длинная трава (long grass), сильный чай (strong tea), тяжелый дождь (heavy rain)?

Ответ один: у каждого слова своя лексико-фразеологическая сочетаемость, или валентность. Она национальна (а не универсальна) в том смысле, что присуща только данному конкретному слову в данном конкретном языке. Носители языка не видят этих главных для изучающих иностранный язык трудностей: им и в голову не приходит, что в каком-то языке чай может быть сильным, а комплименты платят.

Существующие нормы лексической сочетаемости в ИЯ подрывают основы перевода. Перевод слов с помощью словаря, предлагающего "эквиваленты" их значений в ПЯ, способен запутать учащихся, провоцируя их на употребление иностранных слов в привычных контекстах родного языка.

Возьмем, к примеру, простейшее (в смысле распространенности) слово книга и его эквивалент - слово book. Лишь в одном из сочетаний оно переводится словом книга. Для сравнения:

- a book about birds - книга о птицах
- a reference book - справочник
- a cheque book - чековая книжка
- a ration book - карточка
- to do the books - вести счета
- our order books are full - мы больше не принимаем заказы
- to be in smb's good/ bad books - быть на хорошем/ плохом счету
- I can read her like a book - я ее насквозь вижу
- He was brought to book for that - его за это привлекли к ответу

Эквивалентом русского сочетания мыть голову оказывается to wash one's hair. А как же здесь не обидеть лысых? Что же касается выражения to wash one's head, то оно употребляется в переносном смысле, близко к русскому, тоже переносному, намылить шею.

II. Различия между культурными представлениями разных народов о тех предметах и явлениях реальности, которые обозначены "эквивалентными" словами этих языков. Наличие определенных метафорических и стилистических коннотаций не может не влиять на значение слова, а они расходятся в разных языках. Зеленые глаза по-русски звучит поэтично, романтично, наводит мысль о колдовских чарах. Английское же сочетание green eyes является метафорическим обозначением зависти, т.е. передает негативную коннотацию. Русское словосочетание черная кошка обозначает, как и английское black cat, одно и то же животное и одного и того же цвета. Однако в русской культуре, согласно традиции, примете, поверью, черная кошка приносит несчастье, неудачу, т.е. имеет отрицательную коннотацию. В английской же культуре черные кошки - признаки удачи, неожиданного счастья, и на открытках "GOOD LUCK" сидят, к удивлению русских, именно черные кошки.

Итак, языковая эквивалентность - объект внимания научных исследований лингвистов, переводчиков, преподавателей. Проблемы с ней связанные, им хорошо известны. Гораздо меньшее внимание получил культурологический аспект эквивалентности слов разных языков. За языковой эквивалентностью всегда лежит понятийная эквивалентность.

## ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ГАЗНАЧЕНИЯ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Иванова Н.С., Бедрина М.С., Неустроева М.С.  
Уральский государственный горный университет

## PROBLEMS OF RATOINAL USE OF AGRICULTURAL LAND IN SVERDLOVSK REGION

Ivanova N.S., Bedrina S.A., Neustroeva M. S.  
Ural State Mining University

Now in most of subjects of Russian Federation decrease in fertility of soils continues, the condition of the lands used or provided for farming worsens. The quantity and a qualitative condition of lands, suitable for agricultural activity, became major factors defining the population growth of our planet.

Lands for agricultural use are those which are beyond borders of settlements and provided for needs of agriculture and also intended for these purposes [1].

In conditions of deepening of world food, power and financial crises, the role of lands of agricultural purpose is essentially increased. Rational use of agricultural soils is not only an important factor of ensuring food security, import substitution of agricultural production, raw materials and food, but it is also the key direction of increase of competitiveness of our country. Monitoring is the most important factor of ensuring fertility preservation and high efficiency of lands for agricultural purposes.

Sverdlovsk region isn't an exception in the high light of the problem of rational use of lands.

On January 1, 2016 on the territory of Sverdlovsk region the area of agricultural land was as many as 4083,9 thousand hectares being 21% of the total area of land fund [3].

Dynamics of change of acreage of agricultural lands on the territory of Sverdlovsk region during 2009-2014 is presented in Figure 1.

By the results of the analysis carried-out, the tendency to reduction of the areas of agricultural land is observed. The main reason for reduction of the area of farmlands used for agricultural production was termination of activity of enterprises and organizations, country (farmer) farms and translation of released lands, mostly to the fund of redistribution of lands. Another reason is expiry of the right of lands rent (or temporary use) and not renewal of agricultural production by producers. The agricultural soils which were earlier transferred to lands of stock overgrowth with bush and wood lose their agricultural benefit.

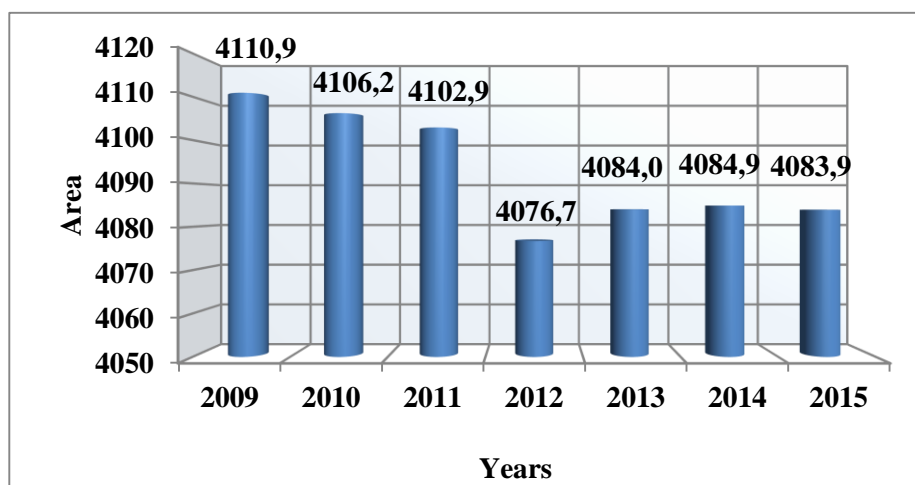


Figure 1 – Dynamics of change of acreage of agricultural lands on the territory of Sverdlovsk region from 2009 for 2015.

In this regard, relevance of acceptance of effective measures by means of appropriate realization of a legal mechanism of the state control of rational use and protection of agricultural land increases. The existing land legislation establishes a number of requirements directed to the achievement of the goal: to keep the earth of agricultural land and moreover to raise their qualitative structure.

As the main priority providing protection and rational use of resources of agricultural lands their state monitoring in the form of development of ecological requirements to the organization and functioning of system of land tenure and land use can serve in the region and systems of supervision over a condition of lands.

Monitoring of agricultural lands is a part of the state environmental monitoring. The state monitoring of agricultural lands for prevention of leaving of agricultural lands, preservation and their involvement in agricultural production is carried out [1].

The problem of inefficient use of agricultural land in Sverdlovsk region was discussed at the regional level more than once, deputy hearings concerning improvement of the legislation governing the land relations in the territory of the area were carried out.

According to the press service of the Ministry of Agriculture of the region it is planned to increase annually by 20 thousand hectares of cropland due to withdrawal the areas careless owners and the companies which don't use the earth or use it not for designated purpose. Increase is planned in the areas due to introduction into circulation waste lands and unclaimed shares. At the moment there are positive shifts in the sphere of rational use of agricultural lands [5].

The main activities of government bodies, and also the rights and duties of land users in the sphere of preservation, reproduction and increase of fertility of farmlands are regulated by the Federal Law "About state regulation of ensuring fertility of agricultural lands". According to Art. 8 of this law owners, users and tenants of farmlands are obliged:

- to carry out agricultural production in the ways providing reproduction of lands fertility;
- to follow rules and standards of carrying out agrotechnical, meliorative, antierosion and agrochemical actions;
- to present data to competent authorities on use of agrochemicals and about the facts of pollution of soils and degradation of lands, etc.

Realization of the listed measures will promote providing the population with qualitative food and developments of domestic agro-industrial complex that is also fundamental in strategy of import substitution in agriculture.

The state economic policy in the sphere of ensuring food security includes the organization of more rational use of agricultural grounds: increase of soil fertility, expansion of sowings of agricultural crops at the expense of not used arable lands, reconstruction and construction of meliorative systems [4].

Agricultural lands were and will be the resource vital for mankind and in the process of population growth their value will increase more and more.

## REFERENCES

1. "The Land Code of the Russian Federation" of 25.10.2001 N 136-FZ (ed. By 03.08.2015) (rev. And ext., Joined. In force from 01.04.2015) - access from the reference and legal system "Consultant".
2. Federal Law of 24. 07. 2002 № 101-FZ (ed. By 31.12.2014) "On Agricultural Land Transactions" - access from the reference and legal system "Consultant".
3. State (national) report on the status and use of land in the Sverdlovsk region in 2015, the Ekaterinburg-2016. - Management of Federal Service for State Registration, Cadastre and Cartography in Sverdlovsk region // [Electronic resource]: [www.to66.rosreestr.ru](http://www.to66.rosreestr.ru).
4. Bedrina S.A, Ivanova N.S implementation of land laws on agricultural lands // Yekaterinburg: Ural State Mining University Publishing House, 2015.
5. The official website of Roseestr // [Electronic resource]: [www.to66.rosreestr.ru](http://www.to66.rosreestr.ru).

## **RECUITIVATION OF THE TAILS STORAGE OF THE DRESSING WORKS OF THE PUBLIC CORPORATION «URALELECTROMED» USING THE SOIL ON THE BASIS OF PEAT AND SAPROPEL**

Oleinikova L., Tyabotov, A. Ryazanov A., Grevtsev N.V., Gorbunov A.  
Ural State Mining University

The necessity of biological conservation of tails storage of mineral dressing operations at the complex «Uralelectromed» is caused by the increased requirements for environmental protection and significant material costs of compensation for the damage from pollution of neighbouring tail storage territories.

The tails storage appeared in the process of operation of the dressing works while concentrating the ore of the Pyshminskiy copper-cobalt deposit and partially Volkovskiy copper-vanadium deposit.

As far as granulometric composition is concerned the tails of the dressing works represent thinly ground mass. So, the content of the particles smaller than 0,0063 mm is 50-56 % in the weight and the maximum size of the particles does not exceed 2 mm.

Agrochemical analysis of the wastes showed that their composition is adverse for the plants as nitrogen which is the most important element for growth of the plants is only 0,006 %, potassium - 3,7 mg per 100 g of the wastes, phosphorus 2,3 mg per 100 g of the wastes.

Thus, in order to create a strong top soil from perennial plants it is necessary to apply artificial soil with the essential elements of the mineral nutrition to the surface of the tails storage.

Various options of the soil composition were studied to find the optimum properties of the soil mixture for recultivation of the surface of the dumps. It was offered to use peat as the main element in the composition of the mixture, sapropel as the main source of nutrients in the mixture and partially as an additional element and wastes as a filler in the mixture.

Specific properties of the peat provide the possibility for its effective usage as the basis of the compound soil for greenhouses, hotbeds and for recultivation of the surface of the industrial wastes. First of all these properties includes structurally-mechanical, water-physical, ion-exchanging, electro-kinetic ones etc. These properties determine the ability of the peat to interact with different mineral and organic substances and get various soil mixtures with the required agro-physical properties. Peat soils have porous structure, they provide good conditions for root growth, they do not contain disease-producing factors of the plants. In practice all types of peat are suitable to prepare peat soils: upper, transitional and lowland ones.

In comparison with the peat sapropel is a more active biological material. The amount of the nutrients in sapropels is sufficient and they can be their main source in the soils. Sapropel contains 1.49 % of nitrogen, 0.21 % of phosphorus and 0.33 % of potassium. Active, available for the plants forms of the nutrients in sapropels are the following: hydrolyzable nitrogen 48-73%; amino-acid nitrogen – 1.5÷2.6%; phosphorus - 4÷35%; potassium – 0.5÷2.3% of the whole composition. Exchange acidity of the sapropel is pH = 5.6. Freezing of the sapropel decreases the content of acidized forms of iron, increases the content of exchange forms of nutrients and promotes formation of loose (cloddy) structure.

When mixing peat with sapropel, it was established that peat envelops the particles of sapropel and as a result there is a soil formed with larger fractional content in comparison with the mixing components.

The mixture of permanent grasses should be sown on the recultivated layer of the soil (rootless couch grass, meadow fescue grass, timothy grass, Kentucky bluegrass, grazing reigars etc.). Permanent grasses restrain dehydration and dissipation of the created recultivated soil layer, restore its structure and restrain the processes of decomposition of the organic part of the soil. It is recommended to apply the soil partially in zones if there is not enough fertile soil, in the form of soil roller and cells.

## **О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ РАБОТЫ ПО ОБУЧЕНИЮ КИТАЙСКИХ СТУДЕНТОВ РУССКОМУ ЯЗЫКУ**

Тельтевская Л. И.

Уральский государственный горный университет

В условиях современного глобализирующегося мира становится очевидным, что международное образование приобретает все большую актуальность. Преподавательская и студенческая мобильность в XXI в. достигла действительно мировых масштабов, ведь «никогда со времен средневековья такая большая доля студентов не училась вне своих стран. Значительна и зарубежная миграция с целью научной работы». По разным данным более половины исследователей глобализации в образовании рассматривают ее как положительную сторону международных отношений. По мнению Л. Л. Супруновой, интенсивно развивающиеся в современном мире процессы глобализации «позволяют полнее осознать общие для всех народов проблемы, выявить наиболее эффективные подходы к их решению, разработать стратегии модернизации российской школы с учетом складывающихся международных образовательных стандартов».

По данным Министерства образования и науки Российской Федерации, в стране насчитывается около 488 образовательных учреждений высшего профессионального образования, в которых обучаются иностранные граждане. В их число входит Уральский государственный горный университет. В 2013/14 учебном году в нашем вузе начали обучение студенты из Гвинеи. Летом в течение 3 месяцев они прошли интенсивное обучение русскому языку и сейчас успешно продолжают свою учебу в группах вместе с русскими студентами.

В течение последних десятилетий в КНР наблюдается рост интереса к России и русскому языку. Количество людей, желающих изучать русский язык, возрастает, и поэтому большое внимание привлекают вопросы обучения китайских учащихся различным сторонам русского языка.

В прошлом учебном году в наш вуз впервые прибыли студенты из Китая, в этом году высадили еще один десант из китайских студентов. На данный момент в университете обучается более 70 студентов из КНР, 45 студентов на 4 курсе и 32 на 3 курсе. Студенты обучаются в группах МН-12, МН-13, МС-12, МН-13 и МЭ-12, МЭ-13 по соответствующим специальностям. Параллельно они совершенствуют язык обучения – русский. Прибывшие в прошлом учебном году китайские студенты прошли в Китае предварительное обучение русскому языку, хотя, в любом случае, им потребовалась дополнительное совершенствование. Они занимаются русским языком по 2 пары в неделю. Китайские студенты нынешнего учебного года имеют гораздо более низкий уровень знаний по русскому языку. С ними проводятся занятия по 3 пары в неделю. Студенты 4 курса заканчивают обучение в горном университете и должны в конце учебного года защитить дипломную работу на русском языке.

Для работы с китайскими студентами была разработана учебная программа. При составлении рабочей учебной программы учитывалось то, что все приехавшие изучали русский вне языковой среды. Поэтому особое внимание акцентируется на развитии навыков аудирования, говорения, на пополнении лексического запаса, на расширении синтаксического репертуара путем введения разговорных конструкций. За время занятий осваивается ряд лексических тем: «Семья», «Работа и увлечения», «Образование», «Люди и страны», «Внешность и характер», «Традиции и праздники», «Искусство». При этом отбор лексики осуществляется с учетом ее актуальности и культурной значимости. Например, при изучении темы «Внешность и характер» мы говорили о В. В. Путине, что вызвало неподдельный интерес.

Знакомство с Россией, укладом жизни и характером русских людей продолжается и вне аудитории. Слушатели посещают музеи, храмы, различные мероприятия (купание в проруби в Крещение, празднование Масленицы). После этого в университете иностранцы охотно делятся своими впечатлениями, что позволяет преподавателю продолжать активную работу по развитию навыков устной коммуникации. Изучение языка немислимо в отрыве от культурных

ценностей народа, поэтому важно познакомить студентов с теми, кто внес весомый вклад в формирование образа России: на занятиях мы читаем тексты о А. С. Пушкине, М. В. Ломоносове, П. И. Чайковском, Д. С. Лихачеве, Н. С., В. В. Путине и других.

Задача преподавателя состоит в организации эффективного говорения. Во-первых, обучение речевым моделям происходит при помощи работы с диалогами (чтения, составления, разыгрывания). В некоторых случаях ситуации бывают подсказаны студентами: «А как заплатить за сотовый телефон?», «Как вызвать такси?» и т. д. Во-вторых, на занятиях предлагаются проблемные вопросы и темы для дискуссии, что находит живой отклик у аудитории, «Проблемы современной молодежи», «Что несет интернет: пользу или вред?» Очень важна и полезна работа с текстом. Виды работ различны: обсуждение важных для понимания слов (понятий), выделение основной мысли из каждого абзаца (в том числе составление плана текста), ответы на вопросы к тексту, пересказ абзаца, пересказ всего текста. На следующем уроке возможно написание пересказа.

Требуют внимания и темы, традиционно сложные для иностранных студентов, изучающих русский язык: «Образование и значение падежных форм», «Глаголы движения», «Виды глагола», «Неполные предложения». Содержательный компонент учебной программы может варьироваться в зависимости от особенностей группы и пожеланий самих студентов. Курс грамматики носит корректировочный характер, он ориентирован на отработку навыков употребления тех или иных конструкций в определенной ситуации. Неизбежные ошибки на грамматические формы:

- «Я купил 3 ручку» вместо «Я купил 3 ручки», «2 пачки чай» вместо «2 пачки чая».
- «Мне надо покупать» вместо «Мне надо купить», «она купил» вместо «она купила».

Выработка правильного русского произношения у китайских студентов является одной из главных задач преподавателя. Конечной целью обучения языку можно считать развитие навыков успешного речевого общения. Как отмечает один из авторов книги "Культура русской речи" Е. М. Лазуткина, "успешность речевого общения - это осуществление коммуникативной цели инициатора (инициаторов) общения и достижение собеседниками согласия".

Вместе с тем реальные процессы общения могут заканчиваться коммуникативными неудачами, которые понимаются как "недостижение инициатором общения коммуникативной цели и, шире, прагматических устремлений, а также отсутствие взаимодействия, взаимопонимания и согласия между участниками общения". Такой исход общения объясняется разными причинами. Е. М. Лазуткина рассматривает различные компоненты успешной коммуникации и указывает, что важным условием успешности общения является знание и соблюдение говорящими норм этикетного речевого общения. Но мы могли бы добавить, что усвоение этикетных норм предполагает усвоение вообще норм правильной речи. Фонетические нормы играют важную роль в успешном речевом общении, так как искаженная речь не способствует установлению быстрого взаимопонимания и поддержанию речевого взаимодействия.

Наиболее часто повторяющиеся ошибки китайский студентов при аудировании: - плохо различают парные глухие и звонкие согласные «п-б», «с-з», «т-д», а также и звонкие «р» и «л»: «Что вы ходите?» вместо «Что вы хотите?» «Собаки» вместо «сапоги», «блуска» вместо «блужка», «челные» вместо «черные» и т.д.

Преподаватели кафедры иностранных языков и деловой коммуникации, обучающие китайских студентов русскому языку, используют в своей работе как чисто русские учебники, так и двуязычные учебники, выпущенные в Китае. Для занятий привлекают дополнительный материал: карточки с изображениями, фотографии, картинки, открытки. На продвинутом этапе смотрим со студентами видеofilмы («Экскурсия по Екатеринбургу», «Достопримечательности Китая», «Алтай», «Шелковый путь»), мультфильмы, слушаем песни и разучиваем их. Китайские студенты участвуют и во внеучебной работе: в концерте, посвященном неделе иностранных языков (выступали со стихотворением «Белая береза», пели песню «Катюша»), выступали на студенческой конференции с докладом «О проблемах изучения русского языка».

Все это помогает иностранным студентам быстрее и эффективнее интегрироваться в российскую образовательную среду. Ведь, как отмечают Ю. С. Давыдов и И. С. Давыдов, «в современном мире способность быстро адаптироваться к условиям международной

конкуренции становится важнейшим фактором успешного и устойчивого развития, в том числе и в сфере образования».

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Давыдов Ю. С., Давыдов И. С. Взгляд из России // Россия-Китай: образовательные реформы на рубеже XX–XXI вв. Сравнительный анализ / отв. ред. Н. Е. Боровская, В. П. Борисенков, Чжу Сяомань; Российская академия образования, Центральная академия педагогических исследований КНР. – М., 2007. – 591 с.
2. Гарафутдинова Н. Я., Ковалев В. А. Государственное управление системой профессиональной подготовки специалистов на уровне субъекта федерации. – Омск, 2006. – 120 с.
3. Лазуткина Е. М. Культура русской речи. Омск, 2001. – 235 с.
4. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации: российское образование для иностранных граждан. – URL: <http://russia.edu.ru/idbv>.
5. Супрунова Л. Л. Концепция исследований по сравнительной педагогике: региональный аспект. – Пятигорск, 2006. – 61 с.

УДК 004.5

### ВИДЕОСИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ПЕНЫ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ ФЛОТАЦИИ

Полькин К.В., Хасанов Б.Р., Удачина Н.А.  
Уральский государственный горный университет»

### VIDEO SYSTEM OF CONTROL OF FOAM PARAMETERS IN THE FLOTATION PROCESSING FACILITY

Polkin K.V., Khasanov B.R., Udachina N.A.

Ural State Mining University

In traditional control systems of flotation complex the indirect parameters, characterizing the process (color, shape, speed and size of the bubbles of the foam product) are not taken into account, due to lack of sensors, allowing to provide control over these parameters. In addition, the characteristics of the foam depend on the used reagent schemes and mineralogical properties of processed raw materials are connected with quality of the output product. Therefore, growing in recent years, technology of technical vision system takes a separate place in the technological process control system [1].

The video system is designed for registration and measurement of key parameters of the froth layer in flotation processing of ores. This system mounted on an individual flotation machine, may provide control of a froth layer parameters, such as distribution of bubbles on its surface, speed, the foam stability of the product, the degree of bubbles mineralization and color characteristics of the froth layer.

Controlled by video system parameters describe output of the foam product from the flotation cell and the content of minerals (in the presence of the color differences of minerals in the process, thus enabling to be used in algorithms creating for automatic process control. Besides, it may be useful in manual operation, giving advice to operator [2].

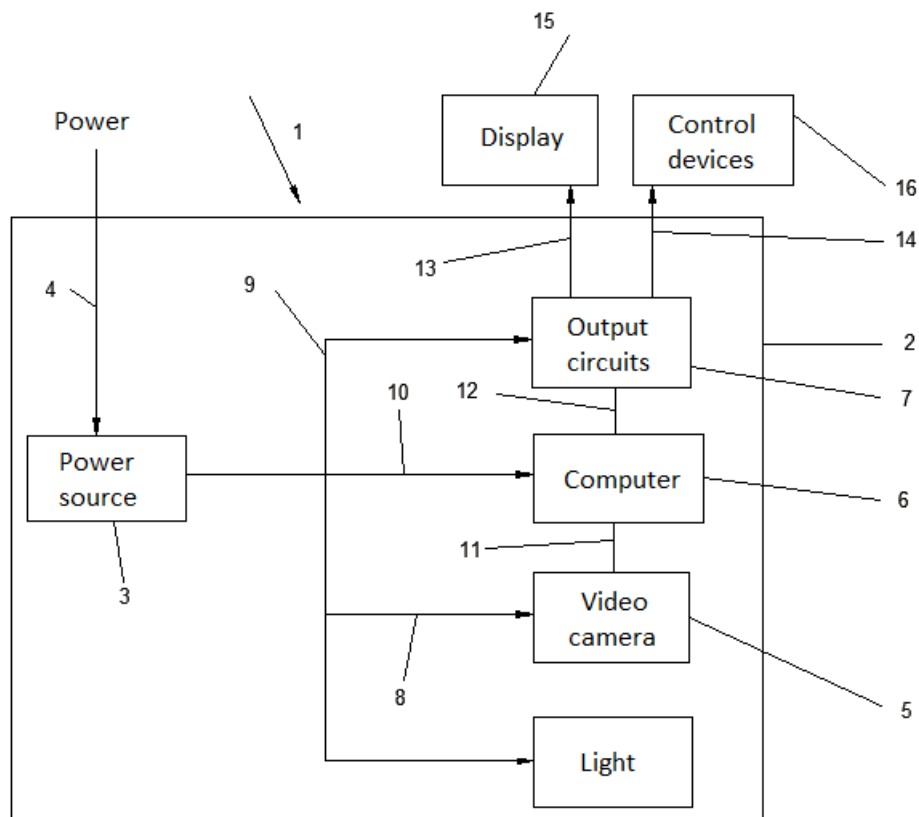
The most important purpose of video systems is control and stabilization of circulating flows at the optimum level.

It is well known in practice of flotation enrichment in industrial conditions that circulation in technological process is of high priority in achievement of high technological parameters [3].

Figure 1 shows foam parameters control video system (1). In the container (2) there are basic elements of the system: power source (3), power line (4), the main element of the video camera (5), computer (6), output circuits (7), data transfer channel (11, Ethernet), data channels (12,13,14, RS-485), display (15), control devices(16).

The Camera 5 allows to shoot a sequence of images of mineral froth in the flotation cell, and these images are transmitted to the computer 6, where they are processed in digital form, then parameters value are calculated, including the rate of removal of the froth layer, bubble size and foam stability.

The values of the parameters are then transferred to the output circuit 7, which converts the parameters signals to a digital industry standard, such as 0-10V or Fieldbus (for example, Profibus or Modbus). These signals are then respectively transmitted as output values 13 and 14 to the display 15 and the control blocks 16 to perform the required changes of the foam characteristics in the flotation cell. On the basis of the conducted research and analysis of scientific literature about foam parameters and process control of flotation in general, it may be concluded that the foam parameters control by video system, provides great opportunities for control and monitoring of flotation operations.



1 –video system, 2 – container, 3 – power source, 4 – power line, 5 – camera, 6 – computer, 7 – output circuits, 8,9,10 – line power, 11,12,13,14 – data transfer channels, 15 display, 16 – control devices.

Figure 1 – Functional structure of the foam parameters control system

The video system of control parameters of the foam may be a high-tech solution to improve existing modes of enrichment and use in control systems of flotation process. The results of the research of industrial operating practices of classical scheme of flotation justify the prospects of development of a new direction in mineral dressing plant construction.



## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ШЕЛЬФА

Закирьянов И.Г., Черных И.Г.  
Уральский государственный горный университет

## PROSPECTS OF SHELVES DEVELOPMENT

Zakiryaynov I.G., Chernykh B.G.  
Ural State Mining University

There is a quarter of Russian oil reserves and a half of gas reserves in shelves. They are distributed in the following way: in the Barents sea – 49%, the Kara sea – 35%, the Sea of Okhotsk – 15%. But there is less than 1% of them are in the Baltic sea and in our part of the Caspian sea.

Oil and gas provide 20% of home gross product of Russia; they are the main components of our export, which total more than a half of our revenues. However, the main oil fields on dry land have already run out and partially are developed in Tatarstan and Western Siberia. Experts say that we will not have a lack of oil in the next 30 years if the rate of production of opened fields is the same.

If oil and gas are at coastal regions, therefore they can be detected at depths of seabed. Today each third ton of oil in the world is extracted from the seabed.

Russia has the longest length of sea borders and sea shelf. Most part of it is in the Arctic ocean, this area is severe and cold and is covered with ice for the whole year. Russia is washed by seas of the Pacific Ocean on the east. They are covered with ice from the coast of Chukotka and almost to the south part of Sakhalin in winter months. All these rich oil-bearing structures of already opened oilfields are under water and glacial fields.

It should be noted, that the shelves of seas are investigated only by 7%, and the main land oil and gas areas are studied more than for 50%.

There are many kilometers of sedimentary thickness under the tundra on the coast of the Pechora Sea. Great oil and gas fields are located here and stretch to the south. Oilmen call this region as Timan-Pechora oil-and-gas province.

Peninsula Yamal is famous, due to 80% of gas produced here by Russia, 95% of gas of all our shelves are on the neighbor graben.

So, there are 84% already known reserves of all Russia shelves, that are concentrated in the Barents and the Kara seas. The large West-Siberian lowland is located at the south coast and has 63% of our dry land resources of oil. That is a bottom of the ancient sea, which existed many geological eras ago. Here is the West-Siberian oil province.

Now in the world 35% of oil and about 32% of gas are produced from shelves and offshore water areas.

There is an experience of seabed development in Europe. Norway and England extract oil from sea platforms in the North Sea for more than 30 years and they get so much oil that their total export competes with export of Russia.

Experts believe that the part of the oil production on the shelves will make up 4% of the total volume to 2020 year in Russia. Resources have a great potential on the shelves, but their exploration is very difficult and expensive. We need a large capital investment, which won't give a profit earlier than after 5 or 10 years period.

Why does our country lag far behind other countries in development of offshore areas? We have big reserves on the land and they are quite enough for us and for export. All the more, the exploration of oil on the shelf is by three times more expensive. Domestic companies don't hurry to explore oil on shelves, because it is more profitable for them to invest money in already commercial production.

## ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СХЕМА ШАХТНЫХ СЕКЦИОННЫХ НАСОСОВ

Ислентьев А.О., Удачина Н.А.  
Уральский государственный горный университет

## THE HYDRAULIC SCHEME OF MINE SECTIONAL CENTRIFUGAL PUMPS

Islentyev A.O, Udachina N. A.  
Ural State Mining University

In mining industry for pumping of mine water to the surface mine sectional centrifugal pumps showed themselves successfully. Their advantage, compared with spiral is the possibility to regulate the pressure by increasing or decreasing the number of sections. But there is a need to balance the axial forces of pump for proper operation. Balancing of these forces may be reached in several ways.

The most common and the only hydraulic scheme, which is used nowadays in mine sectional pumps - is single-threaded scheme realized in the CPS type such as shown in Figure 1.

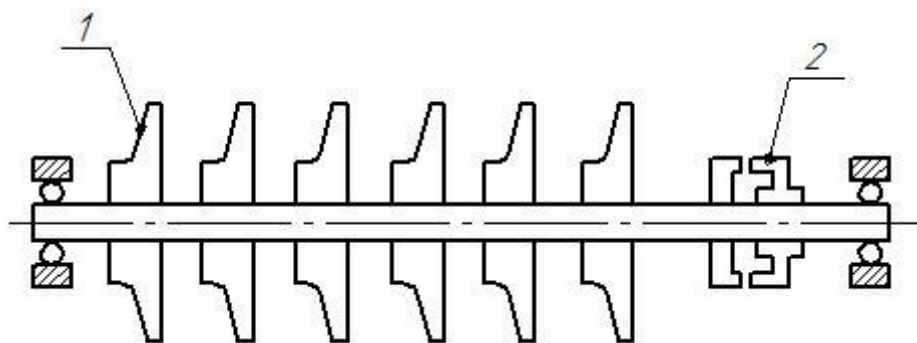


Fig. 1 – single-suction hydraulic scheme. 1 - impeller; 2 - Handling device (hydraulic balancing device).

The advantage of such a hydraulic scheme is the ability to achieve high pressure (up to 1800 m). Such indicators are needed in some industries, for example in the oil ones. But in mines such pressure characteristics are not necessary, as in deep mines a multi-level dewatering system is mainly used. The main indicator of pumps in the mines is consumption. High flow indicators allow to reduce the number of pumps in the pump chamber, thereby reducing the size of the camera itself, and this, in turn, reduces the capital cost of its construction. Pumps with single-suction hydraulic scheme cannot provide such high performance flow rate as spiral pumps. Another disadvantage of this scheme is the discharge device. This is an unreliable unit in such pumps. Firstly, significant volume losses occur, so it becomes necessary to provide 4-6% of flow rate pump through the discharge gap device for its normal operation. It also reduces efficiency of the whole pump. Secondly, the average service life of the unit is less than 200 hours and working with contaminated water this period is reduced to 80 hours. It results in additional investment costs.

Taking into account all shortcomings of the single-suction scheme it is necessary to create section pumps of another hydraulic scheme, which will increase the supply figures and avoid the use of the discharge device.

The scheme, which meets the contemporary requirements to mine pump sections, is called a double-suction one, which is shown in Figure 2. It allows to increase the pump supply by 2 times, compared to single-pump of the same size [1].

$$Q_{нас} = Q_k \cdot K$$

where  $Q_c$  - supply of one wheel;  
 $K$  - the number of threads.

Also, such a hydraulic scheme allows unloading of axial forces in the most perfect manner, thereby the discharge device is excluded from the structure. This immediately increases the service life of pumps with a hydraulic scheme.

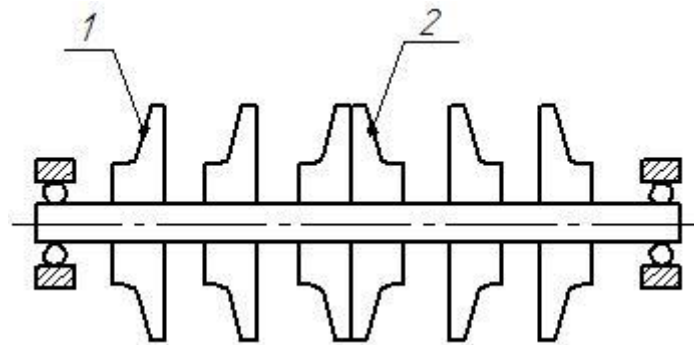


Fig. 2 - double-suction hydraulic scheme. 1 - impeller; 2 - double inlet impeller.

For the first time in such pumps of sectional type the hydraulic scheme has been implemented in the pump GPS (Gorlovsky, powerful, stationary) [2]. But the imperfection of the design, because of which the unloading of axial forces was not implemented in full, did not allow it to be produced in series.

To implement such a scheme in the sectional pumps it is necessary to ensure a balanced supply of liquid from both sides of the pump and symmetrical fluid transition at all its stages from both sides too. This pump type CPSD [3] is being developed at the Department of Mining Mechanics in at the Ural State Mining University. It meets all the requirements applied to mining sectional centrifugal pumps today.

Another hydraulic scheme is possible, where unloading of axial forces will be carried out by symmetrical arrangement of impellers. But unlike in the scheme, which is implemented in pumps CPD, the supply will be in one place and there will be two pressure outlets.

Such variant of the hydraulic scheme can provide higher suction pump, which is a very important component for pump operation.

## REFERENCES

1. Lomakin A.A. Centrifugal and axial pumps: Second edition, revised and enlarged. Leningrad: Machinery, 1966.364 p.p.
2. Zhumahov I.M. Pumps, fans and compressors. - M.: Ugleteh-izdat.-1958.-598 p.p.
3. On the development of dual-flow centrifugal mining sectional pumps / Timuhin S.A. [et al.] // Math. USMU. 2014.No. (34). p.p. 39-41.

## ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СКАНИРОВАНИЯ НЕДОСТУПНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ПУСТОТ

Колтуненко А.Д., Земских Г.В., Удачина Н.А.  
Уральский государственный горный университет

## BASIS OF SCANNING PARAMETERS OF INACCESSIBLE UNDERGROUND CAVITIES

KoltunenکوA.D., Zemskikh G.V., Udachina N.A.  
Ural State Mining University

Safety performance of surveying in underground mines and the time spent on its carrying out, taking into account the achievement of the required accuracy is paramount importance when choosing instruments and measurement methods.

Underground cavities formed as a result of mineral extraction, are the objects, surveying of which may most effectively be performed by special scanners such as Optech CMS V400.

In order to optimize the maximum use of scanners some discrete changes in horizontal and vertical angles should be selected when surveying.

Scan parameters should provide necessary accuracy and minimal time presence of the scanner in an opening because of the possibility of a dangerous collapse of roof and walls in the space.

Stopping block Parameters are  $5,5 \times 10 \times 15$ .

The arrangement scheme of a scanner in a production face is shown in Figure 1.

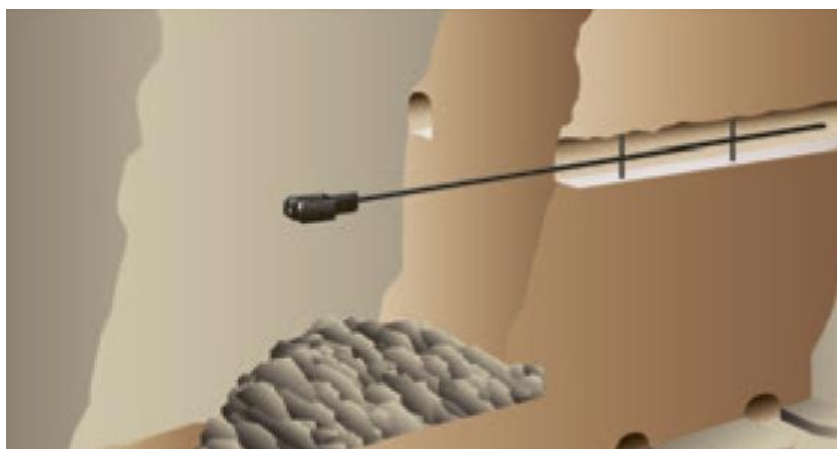


Figure 1 - Scanner in a production face.

The time of the scanner installation and the following tacheometric survey, including the time (6-7 minutes) of scanning may be 30-40 minutes.

Because of the danger of collapse of the roof and walls, there is a need to minimize the time required for scanner installation, scanning, and the process of tacheometric survey in general as a whole.

To solve this problem significant changes have taken place in design of laser scanning systems for last 15-20 years. On the example of Optech company's product one can see the history of development of the whole industry.

About 120 years ago laser scanner Optech CMS Wireless Enhanced was actual (pic2). The advantages of this scanner already at that time were the following: mobility, the ability to enter easily a production face and a wireless controller availability. However, the high weight (44.5 kg) and

quite a long time (about 1.5 hours) of scanner staying in production areas were the main disadvantages, which led to unjustified waste of time and unnecessary risk of damage of scanning device.



Figure 2 - The laser scanner Optech CMS Wireless Enhanced

During last 8 years and up to the present laser scanner Optech CMS V400 is still actual. Designing engineers managed to overcome the above mentioned disadvantages. Firstly, they reduced the weight of the assembly by more than 3 times (13 kg). Secondly, the actual time of surveying was reduced to 6-7 minutes, which was a definite breakthrough, compared to the previous model.

However, this is not the only way to minimize risks and optimize working time. This device gives information on the state of a production face in space and determines its volume extremely exactly at maximum settings of accuracy, that allows to survey after not every blast and cleaning of space, but after 2 or 3 successive explosions and cleanings, if the system of mineral mining allows.

Thus, we can conclude that due to achieved successes of designers, today it is not necessary to survey with the frequency, which is predetermined in the majority of enterprises mining plan.

#### REFERENCES

1. Kazikayev D.M., Antsibor V.Ya. Surveying of Cavities in Mines. M., «Nedra», 1977.

УДК 81161.1:81'243

### О ПРЕПОДАВАНИИ РУССКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО

Трушкина И.А.

Уральский государственный горный университет

Методика преподавания русского языка как иностранного (РКИ)-“оптимальная система управления учебным процессом, направленная на наиболее эффективное овладение русским языком.“

История преподавания русского языка как иностранного в России насчитывает более тысячи лет. Этапы развития РКИ отражают явления, происходящие в социально-экономической и политической жизни России. Сегодня обучение русскому языку как

иностранному это прежде всего комплексные методы, рассматривающие в качестве главных свойств изучаемого русского языка, такие его качества как: коммуникативность, системность и функциональность.

Хотелось бы выделить одну из эффективных форм обучения русскому языку как иностранному - интенсивный курс. Данная методика обучения заключается в усвоении большого количества речевых единиц, способности понимания и общения на русском языке как иностранном, снятии скованности и преодоление других психологических барьеров.

Удачно выбранный учебник для начального курса русского языка “Спасибо” авторы А.Куцерева-Жаме и М.Китадзе, позволил гвинейским студентам, начавшим изучать русский язык в Уральском горном университете, не утонуть и не потеряться в этом огромном океане сложной русской грамматики и лексики. Краткие грамматические комментарии ситуативных конструкций не стали тормозом к эмоциональному восприятию предлагаемого материала. Интересная форма подачи и презентации учебного материала, его культурологический аспект позволяют познакомиться с русскими городами, праздниками и русскими традициями. Комментарии уроков, красочный дизайн создают особый микроклимат при изучении трудного русского языка на начальном этапе. По учебнику “Спасибо“ также успешно обучались и китайские студенты.

Чтобы говорить на русском языке как иностранном, нужно уметь слушать, понимать фразы и говорить в довольно быстром темпе, и делать это надо с первых занятий.

Частичное фонетическое и грамматическое сходство французского и русского языков (яркость звучания гласных и согласных, прямой порядок слов в предложении, сложное спряжение глаголов, категория рода существительных и прилагательных, наличие причастий и деепричастий) позволило гвинейским студентам овладеть русским языком. На это ушло восемь месяцев кропотливой работы не только преподавателей всей кафедры иностранных языков, но и международного и информационного управлений, проводивших интересные внеаудиторные мероприятия со студентами иностранцами (встреча Нового и “старого” нового года, экскурсии по городу, посещение выставок и музеев).

Второй учебник по которому студенты продолжили изучение РКИ -“Жили – были...”Л.В.Миллер, Л.В.Политова (12 уроков русского языка. Базовый уровень.) Лексико-грамматический материал отобран с учетом коммуникативных потребностей иностранных студентов и позволяет выработать алгоритм восприятия и усвоения лексики и грамматики русского языка и помогает студентам общаться на русском в актуальных ситуациях.

С китайскими студентами мы занимались по учебнику Русский язык для китайцев авторы Ши Че Чиан и Лю Су Мэй, постороенному по аналогии с учебником Л.В.Миллера и Л.В.Политовой.

Китайский язык как язык аналитического строя и русский как язык синтетического строя отличаются друг от друга своими структурными характеристиками, звуковой палитрой. При работе с китайскими студентами следует учитывать национально-культурную специфику, особенность восточного мировосприятия и мирооценки и помогать студентам преодолеть культурный барьер.

Следует отметить, что ряд ошибок китайцев в произношении русских звуков носит системный характер и это обусловлено отсутствием в китайском языке противопоставлений твердых и мягких, глухих и звонких согласных. Большую трудность вызывает несоответствие русской и китайской артикуляционной базы, отсутствие переднеязычного дрожащего [r].

Несмотря на несоответствие в плане содержания русского и китайского языков, некоторые студенты добились значительных успехов в изучении русской грамматики и учатся коммуницировать.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вопросы филологии. М.,2003-N2 (14) с.30-31

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |   |
|--|---|
| <b>Симисинов Д. И., Костюк П. А.</b> Фестиваль молодежной науки в Уральском государственном горном университете..... | 3 |
|--|---|

### ПОДГОТОВКА КАДРОВ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

|  |    |
|--|----|
| <b>Шангин Г. А., Шангина Е. И.</b> Дистанционное образование как инновационная технология.....   | 6  |
| <b>Шангин Г. А., Шангина Е. И.</b> Педагогические условия реализации самостоятельной работы студентов в условиях информатизации геометро-графического образования технического вуза.....   | 8  |
| <b>Шангин Г. А., Шангина Е. И.</b> Состояние проблемы эффективной организации дистанционного обучения студентов в современных условиях.....  | 10 |
| <b>Бабич В. Н., Найденик А. А.</b> Системный анализ горного предприятия на примере Качканарского ГОКа.....   | 12 |
| <b>Белоносова И. Б.</b> Внешние факторы, влияющие на результаты обучения студентов «инженерной графике».....   | 14 |
| <b>Денисова М. В.</b> Роль графического анализа в процессе развития объемного и пространственного мышления у обучаемых при преподавании начертательной геометрии и инженерной графики в технических вузах с применением средств компьютерного моделирования и визуализации на базе САПР (Autocad)..... | 16 |
| <b>Юрьева А. В.</b> Производственный маркетинг как один из способов эффективного развития геологоразведочных работ в системе современных рыночных отношений.....   | 17 |
| <b>Юрьева А. В.</b> Реклама и мода как психологические основы современного экономического рынка.....   | 19 |
| <b>Бабич В. Н., Сиразудинова Н. Б.</b> Методы и модели исследования систем управления.....   | 21 |
| <b>Бабич В. Н.</b> Информационно-математическое моделирование горно-геометрических объектов.....   | 22 |
| <b>Бабич В. Н.</b> Методы геометрического моделирования.....   | 24 |

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

|   |    |
|---|----|
| <b>Байрамгалина Л. Н.</b> Опыт создания 3D модели для рудного тела №1 Ново-учалинского месторождения.....   | 27 |
| <b>Кочергин М. В.</b> Структурная позиция и вещественный состав брекчий известняков в пределах Каквинского участка как поисковый признак оруденения воронцовского типа..... | 29 |
| <b>Мухин К. Д.</b> Минеральный состав и структурно-текстурные особенности вмещающих пород месторождения купол (Чукотский АО).....   | 31 |
| <b>Овчинников И. М.</b> Сравнительная характеристика рудного и россыпного золота Гумешевской и Мраморско-кособродской перспективных площадей (Свердловская область).....    | 32 |
| <b>Хлыбов И. А.</b> Минеральный состав тяжелой фракции шлихов алмазоносных россыпей бассейна р. Яйвы (западный склон Среднего Урала).....                                   | 34 |
| <b>Володин А. В.</b> Декоративные свойства мраморов Синарского месторождения (Челябинская область).....   | 36 |
| <b>Экенма-Джонас Д., Максимова Т. Н.</b> К вопросу о нефтегазоматеринских породах дельты реки Нигер.....  | 38 |
| <b>Трутнев А. К.</b> Шлихоминералогические исследования в южной части Турупьинской площади.....   | 40 |
| <b>Богданова А. А.</b> Морфологические особенности золота из аллювиальных россыпей различной удаленности Балбаньюско-кожимского рудно-россыпного узла.....                  | 42 |
| <b>Веденева К. А.</b> Морфология и гранулометрический состав золота из неогеновых и четвертичных отложений из верховьев реки.....   | 44 |

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

|  |    |
|--|----|
| <b>Султанов И. А.</b> Палиноморфологический анализ пыльцевых зерен в шлифе (на примере отложений Волго-Уральской нефтегазоносной провинции)..... | 46 |
| <b>Махныткин Е. М.</b> Группирование объектов разработки по геолого-физическим и физико-   | 48 |

|   |    |
|---|----|
| химическим характеристикам пластовых систем.....  |    |
| <b>Горбунов А. Н.</b> Выявление условий осадконакопления отложений тюменской свиты на примере Южно-Ягунского месторождения.....   | 51 |
| <b>Еремейчук Ю. А., Могильникова Н. М.</b> Выявление генезиса осадков васюганской свиты Южно-Ягунского месторождения (Западная Сибирь) по данным макроскопического описания и гранулометрического анализа.....      | 53 |
| <b>Закирьянов И. Г.</b> Влияние рифтогенеза на формирование осадочных бассейнов Северо-Атлантического региона (на примере Баренцева и Северного морей).....   | 55 |
| <b>Исаков А. Ю.</b> К вопросу о современных подходах к решению проблемы происхождения нефти и газа.....   | 57 |
| <b>Кашников С. Г.</b> Сравнительная характеристика сланцевых отложений формации баккен (США) и доманиковых отложений Тимано-Печорского бассейна (Россия).....   | 59 |
| <b>Корнилова Е. П.</b> Сравнение коэффициентов сортировки разными методами подсчета гранулометрического состава песчаников в шлифах (на примере Тюменской свиты Южно-Ягунского месторождения, Западная Сибирь)..... | 61 |
| <b>Милютин С. И.</b> К вопросу о строении и корреляции пласта БВ <sub>8</sub> Аганского нефтяного месторождения (Западная Сибирь).....  | 63 |
| <b>Уразбахтин Р. М.</b> Характеристика контакта Вогулкинской толщи и Тюменской свиты в образце керна (Урайское месторождение, Шаимский нефтегазоносный район).....  | 65 |
| <b>Чертков В. С.</b> Характеристика контакта Вогулкинской толщи и Тюменской свиты на примере образца керна (Усть-Ахская площадь).....   | 67 |
| <b>Юрьева М. А.</b> Применение метода электрометрических моделей фаций для установления генезиса отложений пласта ЮС <sub>2</sub> Быстринского месторождения (Западная Сибирь).....                                 | 69 |
| <b>Полещиков В. В., Дробышева А. В.</b> Состав и строение пород фундамента Южно-Ягунского месторождения (Западная Сибирь).....  | 71 |

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

|   |    |
|---|----|
| <b>Черкасов С. А.</b> Кора выветривания габброидов Ширококореченского массива.....  | 73 |
| <b>Козлов В. С., Абатурова И. В.</b> Инженерно-геологическое районирование с целью оценки устойчивости бортов карьера Шиловского золоторудного месторождения.....       | 75 |
| <b>Угин В. В.</b> Геологическая среда как альтернативный источник энергии.....  | 77 |
| <b>Рубцова А. Е., Шараев Р. Н.</b> Откачки в двухслойных пластах с низкими фильтрационными свойствами.....  | 79 |
| <b>Котович А. А.</b> Направления рекультивации мест размещения отходов горно-промышленного комплекса.....   | 81 |
| <b>Мирошниченко В. С.</b> Оценка взаимосвязи размеров депрессионной воронки и дебита скважин в типовых гидрогеологических условиях.....                                 | 83 |
| <b>Сурганов С. В.</b> Факторы формирования инженерно-геологических условий оползня, при строительстве сооружения халф-пайп (Самаровский останец, г.Ханты-Мансийск)..... | 85 |
| <b>Зайцев А. А.</b> Действующий гидродинамический радиус и гиперсовершенство скважин.....   | 87 |

#### МИНЕРАЛОГИЯ, КРИСТАЛЛОГРАФИЯ. ГЕОХИМИЯ, ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

|  |    |
|--|----|
| <b>Федоров С. А., Жернаков В. И.</b> Морфология бериллов «болотников» с изумрудных копей.....                    | 89 |
| <b>Михайлова О. Э., Шагалов Е. С.</b> Геохимия апатита из гранитного пегматита Адуйского массива....             | 91 |
| <b>Федоров С. А.</b> Физические и магнитные свойства магнетитов Гумешевского медно-скарнового месторождения..... | 93 |

#### ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

|  |    |
|--|----|
| <b>Калашников В. Н., Усов Г. А., Эйнгорн С. Г., Кралина Л. И.</b> Технология высокоскоростного энергонапряженного помола зерновых продуктов.....                 | 96 |
| <b>Усов Г. А., Фролов С. Г., Тарасов Б. Н., Еллиев Д. К.</b> Влияние дисперсности целлюлозосодержащих материалов на технологические свойства древесно-полимерных | 98 |



|  |     |
|--|-----|
| КОМПОЗИТОВ.....  |     |
| <b>Фролов С. Г., Усов Г. А., Палицина А. А., Еллиев Д. К.</b> Кинетика механоактивации целлюлозосорбержащего растительного сырья.....  | 100 |
| <b>Фролов С. Г., Усов Г. А., Дерябин Н. Н., Еллиев Д. К.</b> Повышение качественных характеристик тампонажных растворов методом механоактивации.....                                     | 102 |
| <b>Фролов С. Г., Усов Г. А., Федосеев О. С., Еллиев Д. К.</b> Техничко-технологическое обеспечение промышленной реализации механоактивации органических полимеров.....                   | 104 |
| <b>Мелехин И. А.</b> Применение цифровых фильтров при обработке диаграмм гамма каротажа.....   | 106 |
| <b>Усов Г. А., Фролов С. Г., Федосеев О. С., Еллиев Д. К.</b> Технология производства клетчатки «Авена» из вторичных ресурсов переработки сельхозпродукции.....                          | 108 |
| <b>Усов Г. А., Тарасов Б. Н., Федосеев О. С., Еллиев Д. К.</b> Новые возможности переработки целлюлозосодержащих вторичных ресурсов крупяного и мукомольного производств в биоэтанол.... | 111 |
| <b>Перевалова А. А.</b> Обработка спектров гамма-излучения методом наименьших квадратов.....   | 113 |
| <b>Исламгалиев Д. В.</b> Аналог интегрального уравнения Липмана-Швингера для рассеяния упругих волн предварительно напряжённым ограниченным объектом.....                                | 115 |
| <b>Горелик Г. Д.</b> Компенсация влияния структурных неоднородностей верхней части разреза при обработке данных МОГТ.....  | 117 |

## ПОЛЕВАЯ ГЕОФИЗИКА

|   |     |
|---|-----|
| <b>Банникова П. А.</b> Использование энтропии для оценки информативности геофизических методов на Чусовском медно-колчеданном месторождении.....                    | 119 |
| <b>Зубков М. М.</b> Движение магнитных полюсов с 1950 г. По настоящее время.....  | 121 |
| <b>Борисов А. В.</b> К обработке комплексных геофизических измерений на месторождениях золота.....  | 123 |
| <b>Васькин Н. М.</b> Гравитационные волны.....  | 125 |
| <b>Поезжаев О. С., Киселёв Д. А.</b> Режимные наблюдения методом ВЭЗ за изменением удельного электрического сопротивления при промерзании и оттаивании грунтов..... | 127 |
| <b>Ермолаев К. М., Ковтун Д. Б.</b> Предпосылки скважинной электроразведки линейных геологических тел – субизоляторов.....  | 129 |
| <b>Хацкевич Б. Д.</b> Моделирование свободной тепловой конвекции в буровых скважинах с помощью инфракрасной съемки.....   | 131 |
| <b>Сыздыкова М. Т., Темирханова Р. Г.</b> Исследование электропроводности пород методом индукционного каротажа.....   | 133 |
| <b>Зырянова А. В.</b> Комплексная геофизическая характеристика полигона на восточном фланге Новоберёзовской толщи.....  | 135 |
| <b>Первушин В. В.</b> Особенности градуировки аппаратуры СГДТ-НВ.....   | 137 |
| <b>Ярославцева Ю. О.</b> Стратегия развития инновации в Индии. Анализ бизнес-инкубаторов индийских университетов.....   | 139 |
| <b>Исянгулов Р. У.</b> Оценка проницаемости коллекторов с применением импульсного нейтронного каротажа на примере терригенных отложений Западной Сибири.....        | 140 |

## МЕТРОЛОГИЯ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ. СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ. ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

|   |     |
|---|-----|
| <b>Охезина А. Г.</b> Контроль качества радиоизотопных источников ионизирующего излучения на ФГУП ПО «МАЯК»..... | 143 |
| <b>Бессонова А. А.</b> Аккредитация испытательных лабораторий.....  | 145 |
| <b>Горкина К. Д.</b> Стандартизация в области охраны труда.....   | 147 |
| <b>Нигматуллина Ю. О.</b> Требования и порядок проведения аудитов.....  | 149 |
| <b>Машкина Д. Ю.</b> Внутренние аудиты деятельности организации.....  | 151 |
| <b>Садырова И. Ю.</b> Процедура внесения измерительного оборудования в РОСРЕЕСТР.....                           | 153 |
| <b>Исмагилов А. М.</b> Бережливое производство.....   | 155 |
| <b>Кулагина М. П.</b> Калибровка средств измерений на предприятии.....  | 157 |
| <b>Шлюпкина В. В.</b> Интегрированная система менеджмента.....  | 159 |
| <b>Хафизова А. И.</b> Внутривлабораторный контроль качества исследований минерального сырья.....                | 161 |
| <b>Уварова А. С.</b> Аккредитация метрологической службы на право калибровки.....                               | 163 |
| <b>Серегина Н. С.</b> Контроль качества оцинкованной продукции.....   | 165 |
| <b>Редреева Д. Н.</b> Подготовка метрологической службы к аккредитации на право проведения поверки.....         | 167 |

|  |     |
|--|-----|
| средств измерений.....   |     |
| <b>Охезина А. Г.</b> Обеспечение экологической безопасности на ФГУП ПО «МАЯК».....                         | 169 |
| <b>Седлова А. В.</b> Управление качеством в электроэнергетике.....   | 171 |
| <b>Кузьмин В. О., Анашкин А. А., Колотушкин А. А.</b> Основы теории измерений в спортивной метрологии..... | 173 |

## ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

|   |     |
|---|-----|
| <b>Ислентьев А. О., Камара И., Конде С., Хаба М.</b> Анализ гидравлических схем шахтных секционных центробежных насосов.....  | 175 |
| <b>Захаров А. А.</b> Исследования напряженного состояния траверсы подвески СВП для нефтегазовой буровой установки.....  | 177 |
| <b>Мутовкин Р. Н., Лагунова Ю. А.</b> Защита ковша обратной лопаты.....   | 179 |
| <b>Мутовкин Р. Н., Кашапов Д. А., Чендырев М. А.</b> Применение персональных компьютеров при термодинамическом расчете идеального компрессора.....                            | 181 |
| <b>Иванов И. Л., Савинова Н. В.</b> Напряженно-деформированное состояние направляющих рельсовых балок.....  | 182 |
| <b>Дылдин Г. П., Лукичев И. В., Дылдин А. Г.</b> Контроль уровня материала в конусной дробилке.....   | 184 |
| <b>Потапов В. Я., Степаненков Д. Д., Анохин П. М.</b> Математическое описание процесса разделения горной массы на фрикционных сепараторах.....                                | 186 |
| <b>Мутовкин Р. Н., Кашапов Д. А., Чендырев М. А.</b> Применение персональных компьютеров при расчете измерительной диафрагмы и производительности поршневого компрессора..... | 188 |
| <b>Ковязин Р. А., Лагунова Ю. А.</b> Опасные нагрузки на гидравлические карьерные экскаваторы при работе с негабаритами.....  | 189 |
| <b>Лозгачёв И. А., Корепанов М. Ю.</b> Подход к решению классической транспортной задачи.....   | 191 |
| <b>Мутовкин Р. Н., Кашапов Д. А., Чендырев М. А.</b> Применение персональных компьютеров при тепловом расчете первой ступени компрессора.....                                 | 193 |
| <b>Новиков С. О.</b> Разработка привода механизма перемещения буровой установки.....  | 194 |
| <b>Горшкова Н. А.</b> Эффективность гидрообеспыливания и методы ее определения.....   | 196 |
| <b>Пожидаев Ю. А., Потапов В. Я.</b> Прогнозирование долговечности узлов трения валковых дробилок на основе математического анализа модели.....                               | 199 |
| <b>Царькова Е. Н., Савинова Н. В.</b> Подбор параметров металлоконструкции шнекового конвейера.....   | 201 |
| <b>Габидуллин Д. Р.</b> Выбор конструкции узла подключения рудничных турбомашин к коллектору.....   | 203 |
| <b>Горшкова Н. А.</b> Механизмы пылеулавливания при орошении.....   | 205 |
| <b>Семенов А. В., Потапов В. Я., Потапов В. В.</b> Разработка фрикционных сепараторов использующих физико –механические характеристики материалов.....                        | 208 |
| <b>Нечаев А. С.</b> Ремонт и модернизация узла дисбаланса вибромашины.....  | 210 |
| <b>Костюк П. А., Кодаков Н. А.</b> Разработка устройства для пневмотранспортировки сыпучих материалов.....  | 211 |
| <b>Пожидаев Ю. А.</b> Обоснование рациональных режимов демпфированных колебаний при диагностике валковых дробилок.....  | 213 |

## ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

|   |     |
|---|-----|
| <b>Федоров С. А., Амдур А. М., Янчурина М. М.</b> Изучение нагрева дисперсных частиц золота в горных породах с помощью математической модели.....                 | 215 |
| <b>Апакашев Р. А., Лазарева Т. Ю., Усманова В. А.</b> Исследование технологических параметров синтеза порошка карбида вольфрама из паравольфрамата аммония.....   | 217 |
| <b>Волкова И. А., Гайсина Л. И.</b> Выщелачивание текущих хвостов обогащения медно-цинковых колчеданных руд.....  | 219 |
| <b>Федоров С. А., Амдур А. М., Янчурина М. М.</b> Модель нагрева дисперсной частицы золота в различных горных породах с помощью пакета MATLAB.....                | 221 |
| <b>Апакашев Р. А., Лебзин М. С., Хорева Е. М.</b> Взаимодействие расплавленного алюминия с поверхностью кварцевого огнеупора.....                                 | 223 |
| <b>Емельяненко Е. А., Горбатова Е. А., Колпаков А. С.</b> Минералогические особенности отвальных окисленных медных руд Михеевского месторождения.....             | 225 |
| <b>Емельяненко Е. А., Горбатова Е. А., Колпаков А. С.</b> Ресурсосберегающие технологии обогащения отвальных окисленных медных руд Михеевского месторождения..... | 227 |

## ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ

|   |     |
|---|-----|
| <b>Мухамедьянов Э. Р.</b> Методы испытаний печатных плат.....   | 229 |
| <b>Данилова Ю. С., Охупкин А. Ю.</b> Методика расчета элементов схемы импульсного источника питания, включая действующий макет лабораторной установки: а) обратногоходовая топология; б) двухтактный ИП с самовозбуждением..... | 231 |
| <b>Шараев Т. Н.</b> Низкочастотный испытатель частотных характеристик.....  | 233 |
| <b>Казанцев Е. В.</b> Эквивалентное последовательное сопротивление.....   | 235 |
| <b>Полькин К. В.</b> О критериях эффективности систем аварийного оповещения.....  | 237 |
| <b>Киндлер А. А.</b> К вопросу мониторинга опасных природно-техногенных объектов (на примере затопленного Дегтярского шахтного поля).....   | 239 |
| <b>Кочнев С.</b> Конструирование печатных плат.....   | 241 |

## ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

|  |     |
|--|-----|
| <b>Файзуллин Р. М., Стариков В. С.</b> Пропускная способность ЛЭП и мероприятия по её повышению.....                                   | 244 |
| <b>Лобович К. В., Стариков В. С.</b> Техничко-экономические показатели электропередач на постоянном токе сверхвысокого напряжения..... | 246 |
| <b>Бражников А. М., Стариков В. С.</b> Воздействие ЛЭП сверхвысокого и ультравысокого напряжения на окружающую среду.....              | 248 |
| <b>Хузин Р. Ш., Стариков В. С.</b> Управляемые (гибкие) системы передачи переменного тока.....   | 250 |

## ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

|   |     |
|---|-----|
| <b>Старицына Н. А., Старицына И. А., Вашукевич Н. В.</b> Анализ состояния земельных ресурсов Свердловской области.....  | 252 |
| <b>Хмельницкая Т. А.</b> Проект изменения границ населенного пункта д. Гора Шалинского района Свердловской области.....                                       | 254 |
| <b>Габсаликова А. А.</b> Оборот земель в Республике Башкортостан.....   | 256 |
| <b>Валиева Э. Т., Гаврикова А. А.</b> Крупнопанельное домостроение: вчера, сегодня, завтра.....   | 258 |
| <b>Каримов Р. М.</b> Применение GPS-приемников и электронных тахеометров при выполнении кадастровых работ.....  | 260 |
| <b>Габидуллина А. И.</b> Рациональное использование земель при внутрихозяйственном землеустройстве.....   | 262 |
| <b>Аристова С. В.</b> Формирование земельного участка для ЖСК «Агромир» в МР Уфимский район Республики Башкортостан.....                                      | 264 |
| <b>Базорова Н. С.</b> Кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения ЗАО «Агрофирма Патруши» Сысертского района Свердловской области.....         | 266 |
| <b>Ахметкужина А. Д.</b> Обновление законодательства в сфере кадастра.....  | 268 |
| <b>Печеркина Н. С.</b> Рекультивация нарушенных земель Сосновского месторождения известняков на территории Сысертского района Свердловской области.....       | 270 |
| <b>Васильева К. А.</b> Комплексные кадастровые работы на территории РФ.....   | 272 |
| <b>Камалтдинова А. Ф.</b> Состояние и использование земель сельскохозяйственного назначения Республики Башкортостан.....                                      | 274 |
| <b>Иванова Н. С., Бедрина С. А.</b> Проблема рационального использования земель сельскохозяйственного назначения в Свердловской области.....                  | 276 |
| <b>Мифтахов И. Р.</b> Использование данных дистанционного зондирования земли для оценки состояния сельскохозяйственных угодий.....                            | 278 |
| <b>Севастьянов А. С.</b> Резервирование земель для государственных или муниципальных нужд в границах городского округа город Уфа Республики Башкортостан..... | 280 |
| <b>Хисматуллина Р. М.</b> Землеустройство при комплексной агроэкологической оценке земель.....  | 282 |
| <b>Тестова В. А.</b> Управление имущественными и земельными отношениями (на примере Саткинского городского поселения).....                                    | 284 |
| <b>Лаздина Д., Шипилова Е. В.</b> Переход от технического к кадастровому учету объектов недвижимости.....   | 286 |
| <b>Лебедева А. В., Чебыкина А. В., Головина Е. М., Германович Ю. Г.</b> История развития кадастрового учета.....  | 288 |
| <b>Русских А. А., Головина Е. М., Германович Ю. Г.</b> Проблемы государственного земельного надзора в Российской Федерации.....                               | 290 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Садергдинов И. Д.</b> Зарубежный опыт внутрихозяйственного землеустройства в США и Канаде.....   | 292 |
| <b>Бедрина С. А., Григорьева А. С.</b> Усиление ответственности за нарушения земельного законодательства.....   | 294 |
| <b>Чистоступов Г. А., Белкина П. А., Шпилова Е. В.</b> Установление охранных зон объектов электросетевого хозяйства.....                                | 296 |
| <b>Алиева Л. А.</b> Наследование имущества по завещанию.....  | 298 |
| <b>Бородулина О. А., Колчина М. Е.</b> Образование земельных участков при комплексном освоении территории.....  | 300 |
| <b>Чебурьшкова К. А., Колчина М. Е.</b> Классификация объектов недвижимости. Особенности жилых зданий.....  | 302 |
| <b>Шутемова Н.Л., Колчина М. Е.</b> Исторические модели городов (донаучный период).....   | 304 |
| <b>Гаврикова А. А, Валиева Э. Т.</b> Строительство кирпичных домов в Уфе, кирпичное будущее.....  | 306 |
| <b>Окладных Я. А., Акулова Е. А.</b> Совершенствование правового законодательства в области геодезии и картографии.....                                 | 308 |
| <b>Бедрина С. А., Сахратуллини Р. Р.</b> Сравнительный подход к оценке недвижимости.....  | 310 |
| <b>Литвинов В. О., Акулова Е. А.</b> Образование объекта недвижимости путем создания искусственного земельного участка.....                             | 312 |
| <b>Федосеева Е. И., Колчина Н. В.</b> Линейные объекты недвижимости и особенности их постановки на кадастровый учет.....                                | 314 |
| <b>Демина Е. Ю., Повалихин Г. А.</b> О государственной кадастровой оценке земель.....   | 316 |
| <b>Ивашкина М. В., Колчина Н. В.</b> Лунная недвижимость.....   | 317 |
| <b>Савина Е. В., Акулова Е. А.</b> Определение координат характерных точек границы объекта недвижимости с использованием цифровой модели местности..... | 319 |
| <b>Смирнов А. Ю., Колчина Н. В.</b> Проблемы оформления незаконной перепланировки жилого помещения.....   | 321 |
| <b>Смирнов А. Ю., Колчина М. Е.</b> Концепция «идеального города» эпохи возрождения.....  | 323 |
| <b>Сулейманова Р. М.</b> Процедура занесения сведений о зонах с особыми условиями использования территорий в государственный кадастр недвижимости.....  | 325 |
| <b>Ивашкина М. В., Охотенко С. К., Шпилова Е. В.</b> Землеустроительная экспертиза как регулятор земельно-правовых отношений.....                       | 327 |

## ГЕОМЕХАНИКА. МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО

|  |     |
|--|-----|
| <b>Ветошкин С. И.</b> Имитационное моделирование контурного взрывания при проходке горных выработок.....   | 329 |
| <b>Ермолов А. А., Килин А. Ю.</b> Исследование взаимосвязей свойств горных пород.....  | 331 |
| <b>Бронникова К. А., Бабкина Д. С., Шмонин А. Б.</b> Исследование функциональных и метрологических характеристик лазерных рулеток LEICA DISTO D3 и BOSCH GLM 100.....      | 333 |
| <b>Шевараков Д. В.</b> Фрактальный тренд-анализ изменчивости свойств горных пород.....   | 335 |
| <b>Прищепа Д. В.</b> Моделирование напряженно-деформированного состояния трещиноватых массивов методом конечных элементов.....   | 337 |
| <b>Шмонин В. И., Шмонин А. Б.</b> Прогнозирование величин осадок насыпных площадок на нефтегазовых месторождениях по маркшейдерским замерам в сети заверочных скважин..... | 339 |
| <b>Вахонина Ю. Х., Голубко Б. П.</b> Условия применения и преимущества гироскопического ориентирования.....  | 341 |
| <b>Вахонина Ю. Х., Жабко А. В.</b> О влиянии промежуточного главного напряжения на прочность горных пород.....   | 342 |
| <b>Бикташев Д. В., Голубко Б. П.</b> Анализ методов прогноза геодинамических явлений при разработке месторождений углеводородного сырья.....                               | 344 |
| <b>Колтуненко А. Д., Гордеев В. А.</b> Точность линейных измерений фазовыми светодальномерами.....   | 345 |
| <b>Еценков И. А., Голубко Б. П.</b> Структура нормативных документов по маркшейдерскому обеспечению и контролю строительства тоннелей.....                                 | 347 |
| <b>Алябьева О. Д., Бадулин А. П.</b> Зависимость устойчивости откосов от волнистости поверхностей ослабления в горном массиве.....   | 349 |
| <b>Алябьева О. Д., Бадулин А. П.</b> Влияние температурного фактора на качество гироскопических определений.....   | 351 |
| <b>Гиндулина А. А.</b> Моделирование дробящего действия взрыва на ударном копре.....   | 353 |
| <b>Банников А. Е., Богомаз В. М., Голубко Б. П.</b> Развитие концепции анализа и интерпретации данных геомеханического мониторинга внутренних отвалов.....                 | 354 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Богомаз В. М., Банников А. Е., Голубко Б. П.</b> Обоснование и внедрение эффективной методики проведения полевых измерений при геомеханическом мониторинге внутренних отвалов..... | 357 |
| <b>Лукиных Т. С.</b> Выбор параметров ступенчатой схемы вскрытия месторождения при подземной разработке.....  | 359 |
| <b>Франц В. В., Соколов В. В., Ланских Т.Д., Смирнягина А. В.</b> Лабораторные исследования сдвига горных пород по трещине.....   | 362 |
| <b>Франц В. В.</b> Компьютерное представление трещинной структуры горных пород.....   | 364 |
| <b>Колесатова О. С., Колпаков А. С.</b> Результаты анализа инструментальных наблюдений за деформациями на Сибайском месторождении.....  | 366 |

## ГЕОТЕХНОЛОГИЯ (ПОДЗЕМНАЯ, ОТКРЫТАЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ)

|   |     |
|---|-----|
| <b>Гусманов Ф. Ф., Папунин А. О.</b> Промышленные требования к качеству минерального сырья.....   | 368 |
| <b>Кокунин Р. В., Кокунина Л. В.</b> Определение налогооблагаемой базы при расчете налога на добычу полезных ископаемых при разработке месторождений облицовочного камня.....                     | 369 |
| <b>Гусманов Ф. Ф., Папунин А. О.</b> Проблемы и задачи горнорудной промышленности в управлении качеством продукции горного производства.....  | 374 |
| <b>Сидорук М. Р., Вандышев А. М.</b> Способы повышения устойчивости пластовых штреков.....  | 375 |
| <b>Канков Е. В., Кугаевский Н. М., Васильева В. В.</b> Обеспечение безопасности при сооружении однопролетных камерных выработок большой ширины.....   | 377 |
| <b>Артюкова А. И., Кокарев К. В., Шакалов А. В.</b> Анализ схем вскрытия и подготовки пологих угольных пластов средней мощности на шахтах России.....   | 378 |
| <b>Викулов В. М., Негматов Б. А.</b> Системы крепления ограждающих конструкций котлованов.....  | 381 |
| <b>Кокунин Р. В., Кокунина Л. В.</b> Проблемы пользования недрами в сфере разведки и освоения новых месторождений облицовочного камня на территории Российской Федерации.....                     | 384 |
| <b>Сандригайло И. Н., Арефьев С. А., Балтачев С. А., Шлохин Д. А.</b> Эффективность применения механического рыхления при разработке Дальнебуланашского месторождения угля.....                   | 385 |
| <b>Старцев В. А., Филатов А. М.</b> Обзор ситуации золотодобычи в Гане.....   | 386 |
| <b>Шукшина А. Н., Потапов В. В., Потапов В. Я.</b> Компонировка схем размещения стационарных пунктов обогащения в подземных условиях.....   | 388 |
| <b>Беркович В. М., Мухитов А. М.</b> Изыскание эффективной технологии для отработки нижней залежи Сибайского месторождения.....   | 390 |
| <b>Сандригайло И. Н., Арефьев С. А., Ланских Т. Д., Смирнягина А. В.</b> Обоснование комплекса основного горного и транспортного оборудования для разработки Верхнероговского месторождения.....  | 392 |
| <b>Беляев В. Л., Фризен В. Г., Ганиев Р. С., Глебов И. А.</b> Обоснование выбора бурового оборудования на карьерах Качканарского ГОКа.....  | 394 |
| <b>Кокарев К. В., Лазарева Т. Ю., Мишин А. А., Шакалов А. В.</b> Современное состояние и перспективы безлюдной выемки угля подземным способом.....  | 396 |
| <b>Балтачев С. А., Петухов М. А., Шлохин Д. А.</b> Сравнение объемных моделей карьеров с использованием системы MINEFRAME.....  | 398 |
| <b>Лель Ю. И., Исаков С. В., Костин А.Л., Ширинкин О. Э.</b> Взаимодействие транспортных звеньев в комбинированных транспортных системах глубоких карьеров.....                                   | 400 |
| <b>Беркович В. М., Шакиров А. Ф., Астахов П. Д.</b> Совершенствование технологий отработки удароопасных медно-никелевых месторождений Талнаха.....  | 402 |
| <b>Беркович В. М., Харин А. Д.</b> Эффективность технологических схем автомобильно-скипового транспорта отбитой горной массы.....   | 403 |
| <b>Беркович В. М., Саттаров В. Р.</b> Снижение влияния уровня подземных вод на устойчивость борта карьера.....  | 405 |
| <b>Беркович В. М., Максимов А. А.</b> Исследования целостности пород кровли при отбойке подкровельной зоны рудного тела методом «защитного слоя».....   | 407 |
| <b>Артемьев А. С.</b> О перспективе применения технологии крепления подземных горных выработок с использованием 3-D принтеров.....  | 409 |
| <b>Лель Ю. И., Арефьев С. А., Глебов И. А., Шлохин Д. А.</b> Взаимосвязь показателей качества покрытий карьерных автодорог.....   | 411 |
| <b>Лель Ю. И., Ильбульдин Д. Х., Мусихина О. В., Глебов И. А.</b> Экспериментально-аналитический метод расчета дифференцированных норм расхода дизельного топлива карьерными автосамосвалами..... | 413 |
| <b>Мартынов Н. И., Ильбульдин Д. Х., Ганзориг А., Шлохин Д. А.</b> Расчет удельных норм расхода дизельного топлива технологическими автосамосвалами в карьере.....                                | 415 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Лель Ю. И., Калюжный Е. С., Исаков С. В., Иванова О. А.</b> Энергетический принцип оценки и оптимизации параметров транспортных систем карьеров.....     | 417 |
| <b>Стенин Ю. В., Ганиев Р. С., Якушев П. Е.</b> Технологический риск в работе экскаваторно автомобильного комплекса.....                                    | 419 |
| <b>Кокунин Р. В., Кокунина Л. В., Акинцев А. В.</b> Проблемы проектирования и монтажа малых архитектурных форм и деталей интерьера из природного камня..... | 420 |
| <b>Артюкова А. В., Кокарев К. В., Шакалов А. В.</b> «Эволюция» способов подготовки пологих угольных пластов.....  | 422 |

## БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

|   |     |
|---|-----|
| <b>Суднева Е. М., Кралина Е. В., Суднев А. А.</b> Совершенствование безопасности труда работников геологоразведочного предприятия (на примере ООО «ГЕОЛКОМ»)..... | 426 |
| <b>Меньшикова Н. А.</b> Прогноз паводковой обстановки на реках с применением современных информационных технологий.....   | 428 |
| <b>Бадьин И. Д., Бадьина Т. А., Давлетшина И. Р., Сараева А. А.</b> Устройство для тушения пожаров на торфяниках.....   | 430 |
| <b>Красноперова Е. В.</b> Карст и его аварийные проявления в Каменск-Уральском.....   | 432 |
| <b>Слободчиков Е. А., Бобина Т. С.</b> Воронки просасывания - как результат совмещенного проявления суффозионного и водно-гравитационного процессов.....          | 434 |
| <b>Бадьин И. Д., Бадьина Т. А., Рубанов А. А., Ватагина В. Е.</b> Опасные искусственные спутники земли: разрешение ситуации.....                                  | 436 |
| <b>Гац А. С., Звонарев Е. А.</b> Анализ развития эпизоотической ситуации в Урупском районе Карачаево-Черкесской республики.....                                   | 438 |
| <b>Давлетшина И. Р., Стороженко Л. А.</b> Использование данных дистанционного зондирования для обеспечения оперативного мониторинга лесных пожаров.....           | 440 |
| <b>Кельчевский С. В., Болтыров В. Б.</b> Организация воспитательной работы с личным составом группировки сил МЧС России, находящимся в зоне ЧС.....               | 442 |
| <b>Сараева А. А.</b> Способ захоронения жидких промышленных отходов в глубокозалегающие пористые среды.....   | 444 |
| <b>Кирьянова К. Э.</b> Проблемы утилизации твердых бытовых отходов (ТБО).....   | 446 |
| <b>Меньшикова Н. А.</b> Применение беспилотных летательных аппаратов в МЧС России.....  | 448 |
| <b>Ватагина В. Е.</b> Опасные техно-природные процессы на территории г. Березники Пермского края.....   | 450 |
| <b>Смолий Я. В., Гац А. С.</b> Меры по предотвращению и ликвидации последствий эпизоотии.....   | 452 |
| <b>Максарова А. Ю.</b> Выбросы метана в районах многолетней мерзлоты.....   | 454 |
| <b>Меньших Ю. С.</b> Озоновые дыры как продукт антропогенеза.....   | 455 |
| <b>Бадьин И. Д., Басманов И. А., Рубанов А. А., Ватагина В. Е.</b> Перспективы аэропоники: риски и опасности.....   | 457 |
| <b>Соколова А. В., Буйкевич Г. С.</b> Определение класса опасности пыли пород и руд Агнинского золоторудного месторождения.....                                   | 458 |
| <b>Паняк С. Г., Андриянов Д. И.</b> Возможности прогноза мелко- и глубокофокусных землетрясений....   | 460 |
| <b>Навалихина Н. С., Болтыров В. Б.</b> Мероприятия и рекомендации по предупреждению и снижению рисков возникновения пожаров в жилом секторе.....                 | 462 |
| <b>Бадьина Т. А., Бадьин И. Д., Биккинина О. И., Максарова А. Ю.</b> ГИС-технологии в высшем образовании.....   | 464 |
| <b>Суднева Е. М., Кралина Е. В.</b> Проблемы формирования личности безопасного типа как результат социально - личностной незрелости учащихся.....                 | 466 |
| <b>Сафина Э. С.</b> Радиоактивные отходы. Методы и способы их утилизации.....   | 468 |
| <b>Токмаков В. В., Бурмистренко В. А., Ермолаев А. И., Козлинеева Л. В., Липская Н. С.</b> Исследование адсорбции газов на породно-рудном материале.....          | 470 |

## ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

|  |     |
|--|-----|
| <b>Кузнецова М. Д.</b> Анализ автоматической системы регистрации взрывов метановоздушных смесей...   | 472 |
| <b>Бушуева А. И., Курта И. В., Ковшов С. В.</b> Здоровьесберегающие технологии организации труда при проведении вахтовых работ в условиях крайнего Севера..... | 473 |
| <b>Святная А. А.</b> Анализ пожарной безопасности лесного хозяйства России.....  | 475 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Железняк И. И., Крылов С. Д., Степаненков Д. Д.</b> Дистанционные микроволновые методы геоэкологического мониторинга термодинамического состояния природных и антропогенных выработок в массивах горных пород восточного Забайкалья..... | 476 |
| <b>Потапов В. Я., Степаненков Д. Д., Анохин П. М.</b> Использование дымовых люков пожарной безопасности для удаления дыма и продуктов горения при возникновении пожара.....   | 478 |
| <b>Павлов Д. К.</b> Разработка мероприятий и проектных решений по безопасности взрывных работ при отработки запасов октябрьского месторождения ЗАО «Бурибаевский ГОК».....  | 480 |
| <b>Новоселова Д. П.</b> Повышение эффективности пожаротушающих свойств пены для тушения пожаров подземных условиях.....   | 483 |

## ГЕОЭКОЛОГИЯ

|  |     |
|--|-----|
| <b>Лекомцева С. М., Михеева Е. В., Байтимова Е. А.</b> Влияние условий естественной геохимической аномалии на физиологическое состояние животных и человека.....                           | 485 |
| <b>Султанов Б. Я.</b> Природоохранное обустройство выработанного карьера строительных материалов с использованием 3D моделирования.....  | 487 |
| <b>Лозгачев И. А., Корепанов М. Ю.</b> Газ радон. Современные методы и способы радонозащиты.....   | 489 |
| <b>Ахматгареева Э. Э.</b> К вопросу о качестве поверхностных вод Свердловской области (на примере Малышевского рудника).....   | 491 |
| <b>Мельникова Т. А., Байтимова Е. А.</b> Репродуктивная система амфибии как биоиндикационная тест-система для оценки загрязнения водной среды. Гормональные деструкторы.....               | 493 |
| <b>Уметбаев Р. Н.</b> Способы утилизации нефтесодержащих отходов в условиях Республики Башкортостан.....   | 495 |
| <b>Игнатенко Ю. В., Фоминых А. А.</b> Анализ загрязнения атмосферного воздуха предприятия (на примере ОАО «Огнеупоры»).....  | 497 |
| <b>Климшин А. В., Смирнова А. П., Любезнов Н. А.</b> Карта геогенного радонового потенциала Орджоникидзевского района города Екатеринбурга.....  | 499 |
| <b>Хайдаршина Э. Т.</b> Исследование загрязнения снежного покрова г. Уфы.....  | 500 |
| <b>Бабасев Д. С., Айтуганова Ю. Р.</b> К вопросу о безопасности применения и утилизации пластика.....  | 503 |
| <b>Потапова А. Д., Харламова М. А., Михеева Е. В., Байтимова Е. А.</b> Заболеваемость детей в районе естественной геохимической аномалии, приуроченной к ультраосновным горным породам.... | 504 |
| <b>Мельникова Т. А., Байтимова Е. А.</b> Оценка качества половых продуктов самцов остромордой лягушки ( <i>Rana Arvalis, Nilsson, 1842</i> ) в условиях повышенной минерализации вод.....  | 506 |
| <b>Ильина А. Г., Пшеничникова М. Г., Стратинская К. В.</b> Экологическая безопасность на рынке бутилированной воды в городе Екатеринбурге.....   | 508 |
| <b>Закиров Р. С., Шершнева Г. А.</b> Опыт экологического маркетинга на примере рынка бутилированной питьевой воды в Екатеринбурге.....   | 510 |
| <b>Кротков. А. В.</b> Уникальный опыт зимнего отлова мелких млекопитающих в Академическом районе г. Екатеринбург.....  | 511 |
| <b>Фомина Д. А.</b> Эмбриональные потери мелких млекопитающих как показатель оценки антропогенного загрязнения окружающей среды.....   | 513 |
| <b>Шепель К. В., Шарыпкина А. В., Байтимова Е. А., Кучин В. В.</b> К вопросу о роли кислотности почв в формировании плодородия.....  | 515 |
| <b>Шарыпкина А. В., Шепель К. В., Байтимова Е. А.</b> Кислотность почвы как фактор определяющий подвижность тяжелых металлов (ТМ) на территориях естественных геохимических аномалиях..... | 517 |

## ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

|   |     |
|---|-----|
| <b>Волкова Е. А., Нагаткин Е. Ю., Дружинин А. В.</b> Реализация мультиагентной системы управления экскаваторно-автомобильным комплексом на базе платформы JADE..... | 519 |
| <b>Нагаткин Е. Ю., Волкова Е. А., Дружинин А. В.</b> Программно-аппаратный комплекс МТК (мультиагентный карьер).....  | 521 |
| <b>Добаев Д. С.</b> Использование системного реестра для повышения безопасности системы.....  | 523 |
| <b>Трифонов П. С., Завражина Т. Г.</b> Проверка существенности факторов при разработке модели флотационного процесса полиметаллических руд.....                     | 525 |

**БИОЭНЕРГЕТИКА, ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

|  |     |
|--|-----|
| <b>Карсаева К. О., Якупов Д. Р.</b> Охрана атмосферного воздуха на предприятии Верхнетагильская ГРЭС.....  | 527 |
| <b>Лозгачев И. А., Душуткина А. Ю., Корепанов М. Ю.</b> Глобальное электромагнитное загрязнение...   | 529 |
| <b>Шерстнев В. И., Маракулина А. Н.</b> Энергоносители из водорослей.....  | 531 |
| <b>Власова Л. В., Мориллов В. В.</b> Факторы, влияющие на величину антропогенного воздействия.....   | 532 |
| <b>Горбунов А. В., Лебзин М. С. Егошина О. С., Хорева Е. М.</b> Влияние физико-химических процессов на прочность композиционных брикетов.....                              | 534 |
| <b>Горбунов А. В., Олейникова Л. Н., Усманова В. А., Усманов А. И.</b> Производство экструзионных брикетов на основе торфа.....  | 535 |
| <b>Тяботов И. А., Архипов Д. В., Макова М. А., Усманов А. И.</b> Атомная энергетика и устойчивое состояние окружающей среды.....   | 537 |
| <b>Тяботов И. А., Липатова Т. В., Макова М. А.</b> Эколога – экономическое обоснование очистки Верхнетагильского водохранилища с использованием рыб – биомелиораторов..... | 539 |
| <b>Гревцев Н. В., Александров Б. М., Егошина О. С.</b> Комплексная оценка запасов торфяного месторождения Ольчешское.....  | 541 |
| <b>Егошина О. С., Лебзин М. С.</b> Сравнительная оценка технологий добычи торфа с учетом их воздействия на окружающую среду.....   | 543 |
| <b>Егошина О. С., Мешавкина Ю. А.</b> Сравнительная оценка показателей качества воды озер Тургояк и Ильменское Челябинской области.....                                    | 545 |
| <b>Берсенёв Д. А., Шакирова Э. Р., Ларионов М. А., Цейтлин Е. М.</b> О некоторых экологических ограничениях возникающих при проектировании промышленных объектов.....      | 547 |
| <b>Хабибулина М. В., Якупов Д. Р.</b> Применение биоотходов в решении вопросов рекультивации нефтезагрязненных почв.....   | 549 |
| <b>Ворсин В. С., Пелагина А. А., Боброва З. М.</b> Анализ выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями энергетики.....  | 551 |
| <b>Тяботов И. А., Горбунов А. В., Усманов А. И., Усманова В. А.</b> Биоэнергетика на основе торфа.....   | 553 |
| <b>Сидякина А. А., Ильина А. А., Тырцева К. В.</b> Висимский природный биосферный заповедник.....  | 555 |
| <b>Тырцева К. Е., Стихин А. А., Ильина А. А.</b> Озеро Шарташ.....   | 556 |
| <b>Прищепа О. В., Александров Б. М., Резник М. А.</b> Некоторые вопросы рекультивации.....   | 557 |
| <b>Токманцев Д. В., Мифтахутдинов И. Д., Усманова В. А.</b> Преобразование солнечной энергии.....  | 559 |
| <b>Обухова А. А., Чикурова О. С., Бородихина Е. В.</b> Приливная энергетика.....   | 560 |
| <b>Стихин А. А., Рахимова В. Т., Ильина А. А.</b> Озеро Шувакиш.....   | 561 |
| <b>Галембо А. А., Стихин А. А., Тырцева К. Е., Малыгина Н. А.</b> Утилизация полимерных бытовых отходов.....   | 562 |
| <b>Бородихина Е. В., Токманцев Д. В., Чикурова О. С., Обухова А. А.</b> Энергия вулканов в Исландии.....   | 563 |
| <b>Шейна С. В., Обухова А. А., Галембо А. А.</b> Решение проблемы природообустройства парка Дворца молодежи г. Екатеринбурга.....  | 564 |
| <b>Зайцева Г. Б., Бородихина Е. В., Усманова В. А., Токманцев Д. В.</b> Обоснование утилизации и переработки автомобильных шин в Ханты-Мансийском автономном округе.....   | 565 |
| <b>Шейна С. В., Обухова А. А., Чикурова О. С.</b> Исследование снежного покрова в г. Екатеринбурге как составной части мониторинга городской среды.....                    | 566 |
| <b>Копейцев А. М., Усманова В. А., Обухова А. А., Чикурова О. С.</b> Влияние рудных месторождений и их отработки на окружающую среду.....                                  | 567 |
| <b>Малыгина Н. А., Багина К. В., Рахимова В. Т., Тырцева К. Е.</b> Воздействие пестицидов на агроэкосистемы.....   | 568 |
| <b>Мифтахутдинов И. Д., Чикурова О. С., Усманова В. А., Резник М. А.</b> Особенности получения и использования основных видов биотоплива.....                              | 569 |
| <b>Мифтахутдинов И. Д., Бородихина Е. В., Токманцев Д. В., Обухова А. А.</b> Производство топлива на основе торфяных и техногенных материалов.....                         | 570 |
| <b>Обухова А. А., Мифтахутдинов И. Д., Токманцев Д. В., Бородихина Е. В.</b> Гидроэнергетика.....  | 571 |
| <b>Олейникова Л. Н., Гревцев Н. В., Горбунов А. В.</b> Технология окускования техногенного и торфяного сырья с использованием жёсткой вакуумной экструзии.....             | 572 |
| <b>Стихин А. А., Малыгина Н. А., Багина К. В., Сидякина А. А.</b> Состояние окружающей среды в Уральском регионе.....  | 573 |
| <b>Тырцева К. Е., Стихин А. А., Рахимова В. Т.</b> Влияние техногенной нагрузки на экологию Уральского региона.....  | 574 |



|  |     |
|--|-----|
| <b>Тяботов И. А., Мифтахутдинов И. Д., Обухова А. А., Чикурова О. С.</b> Эколого-экономическое обоснование водной рекультивации Верх-Исетского пруда.....  | 575 |
| <b>Хабибулина М. В., Тяботов И. А., Резник М. А., Рахимова В. Т.</b> Использование торфа в качестве сорбента для очистки сточных вод.....  | 576 |
| <b>Чикурова О. С., Обухова А. А., Бородихина Е. В., Галембо А. А.</b> Ветровые электростанции.....   | 577 |
| <b>Студенок А. Г., Ольховский А. М., Студенок Г. А., Пшеницына А. В.</b> Загрязнение дренажных вод горнорудных предприятий соединениями азота: перспективы снижения и минимизации на примере ОАО «Ураласбест»..... | 578 |
| <b>Тяботов И. А., Пономарев К. В., Усманова В. А.</b> Роль органического вещества торфа в повышении плодородия мелиорируемых почв и защита окружающей среды.....   | 580 |
| <b>Кокшарова И. С., Якупов Д. Р.</b> Современные перспективы утилизации автопокрышек.....  | 582 |

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ

|  |     |
|--|-----|
| <b>Заруцкая А. К.</b> К вопросу о корпоративных конфликтах и способах их разрешения.....   | 584 |
| <b>Романенко Д. А.</b> Российско-турецкие отношения на современном этапе.....  | 585 |
| <b>Шевчик А. А.</b> Особенности внедрения наилучших доступных технологий на горных предприятиях..  | 588 |
| <b>Юрак В. В.</b> Государственное регулирование общественной ценности природных ресурсов.....  | 590 |
| <b>Соколова О. Г.</b> Синхронизация смежных логистических бизнес-процессов горнодобывающего предприятия.....   | 592 |
| <b>Крапивина И. С.</b> Методическое обоснование выбора эффективных рациональных параметров буровзрывных работ при проведении строительных горных выработок.....                  | 594 |
| <b>Соколов А. С.</b> Разработка комплекса ключевых показателей, как завершающий этап формирования системы бюджетирования.....  | 596 |
| <b>Трифонов П. С.</b> Оценка влияния налоговой нагрузки на развития малого бизнеса.....  | 598 |
| <b>Харченко Ю. В., Соколова О. Г.</b> Развитие транспортно-логистических коридоров – основа встраивания России в мировую экономическую систему.....                              | 600 |
| <b>Урицкая Е. А.</b> Основные концепции социальной ответственности бизнеса.....  | 602 |
| <b>Анпилогов А. А., Устьянцев В. С., Шукшин П. Р., Соколов А. С.</b> Проблема нормирования ресурсов в горнодобывающей отрасли РФ.....  | 604 |
| <b>Крючкова М. П.</b> Сравнительная характеристика оценки финансового состояния предприятия по критериям банкротства.....  | 605 |
| <b>Якимова П. Е., Соколова О. Г.</b> Использование концепции Supply Chain Management при формировании интегрированных производственных структур.....                             | 607 |
| <b>Ганьжин Д. В., Панов С. А., Соколов А. С.</b> Проблемы автоматизации и механизации горнодобывающей промышленности.....  | 609 |
| <b>Матвеев М. А.</b> Политика формирования кадрового состава на градообразующих предприятиях.....  | 610 |
| <b>Коротеев Г. Д.</b> Экологический каркас как базовый элемент экологической инфраструктуры освоенных территорий.....  | 612 |
| <b>Коротеев Н. Д.</b> Сохранение устойчивости минерально-сырьевой базы России.....   | 613 |
| <b>Муратов М. М.</b> Преимущество и недостатки малого предпринимательства в условиях экономических санкций.....  | 614 |
| <b>Косарева Е. В.</b> Развитие КСО в России.....   | 615 |
| <b>Дроздов А. И.</b> Теория и практика управления организационными изменениями: концепции, модели, методы, сферы осуществления.....  | 616 |
| <b>Калиева Ж. А., Сагитов Э. В.</b> Модели конкурентного поведения фирм.....   | 618 |
| <b>Сагитов Э. В., Калиева Ж. А.</b> Современное представление «бизнес-модели» в контексте укрепления конкурентоспособности продукции фирм в условиях экономического кризиса..... | 620 |
| <b>Фролов Т. Д.</b> Сравнительная характеристика взимания подоходного налога в России и Швеции.....  | 622 |
| <b>Глушков А. М.</b> Необходимость формирования стратегии развития проектно-изыскательских организаций.....  | 624 |
| <b>Крючкова М. П., Харченко Ю. В., Соколова О. Г.</b> Современная экономическая ситуация в России и пути выхода из кризиса.....  | 626 |
| <b>Ашуров М. З., Соколова О. Г.</b> Совершенствование процесса мотивации персонала организации в современных условиях.....   | 628 |
| <b>Сагитов Э. В., Беляева М. В., Соколова О. Г.</b> Актуальность решения проблем качества продукции в условиях экономического кризиса.....                                       | 630 |
| <b>Глушков А. М.</b> Усовершенствование структуры управления на примере ОАО «УРАЛГИПРОТРАНС».....  | 632 |
| <b>Никитина А. Г.</b> Фармацевтическая отрасль России в условиях импортозамещения.....   | 634 |

|   |     |
|---|-----|
| Смирнова А. С. Проблемы внедрения управленческого учета в высших учебных заведениях.....                            | 635 |
| Дьякова Н. В. Основные направления развития инновационной деятельности в сфере высшего образования в России.....    | 637 |
| Крючкова М. В., Соколова О. Г. Влияние развития транспортно-логистической инфраструктуры на экономику регионов..... | 639 |
| Моор И. А. Бабченко Е. А. Проектно-ориентированные организационные структуры управления.....                        | 641 |
| Моор И. А. Смольников А. А. Оценка эффективности информационной системы.....  | 643 |
| Смирных К. А. Логвиненко О. А. Оценка уровня безработицы.....   | 644 |
| Хайрулина Я. Р. Моор И. А. Планирование трудовой карьеры персонала.....   | 646 |
| Моор И. А. Едапин А. С. Оценка эффективности организационной структуры управления.....                              | 648 |
| Комарова Н. М. Характеристика институтов рынка труда.....   | 650 |
| Дроздов А. И. От модели "охрана окружающей среды" к модели устойчивого развития.....                                | 652 |

## УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ

|   |     |
|---|-----|
| Егорова А. О., Змеева Н. Ю., Савин В. Н. Адаптация и диагностика психических нарушений.....   | 654 |
| Апахова В. М. Управленческая мотивация трудовой деятельности.....   | 655 |
| Кондакова Ю. В., Бочкарев Д. Н. BIM-технологии: проблемы внедрения в практику управления проектами.....   | 656 |
| Елошкина Е. А., Федоренко А. С., Тараненко Н. А. Изучение трудового права и гражданского процесса о рассмотрении трудовых споров в деловой игре с созданием учебного видеофильма..... | 658 |
| Банникова Т. И., Карпова С. М. Социальная ответственность и имидж организации.....  | 659 |
| Бороздинская А. П., Киселева А. В. Информационные и коммуникационные технологии в построении системы управления качеством в вузе.....   | 661 |
| Бурикова И. Профессиональное выгорание как управленческая проблема.....   | 663 |
| Бурикова И., Веселова Н. А. Стратегия разрешения организационных конфликтов: как получать то, чего хочется.....   | 665 |
| Захарова К., Кутарева Н. М. Снижение кадровых рисков с помощью применения IT-технологий.....  | 666 |
| Воротникова А. А., Подергина Е. А. Взаимосвязь между организационными конфликтами и организационной культурой.....  | 668 |
| Миронова Т. А. Совершенствование работы предприятий по развитию персонала.....  | 669 |
| Ионина К., Савин В. Н. Факторный анализ влияния болезней на процесс адаптации человека к стрессам.....  | 671 |
| Кубякова Е. Методика минимизации рисков при внедрении компетентностного подхода в управление персоналом организаций.....  | 672 |
| Кубякова К., Веселова Н. А. Организационные конфликты «по вертикали».....   | 673 |
| Мальцева Т. А., Абрамов С. М. «Кадровые инновации решают все» (их роль в развитии персонала).....   | 675 |
| Мальцева Т. А., Ветошкина Т. А. Краудсорсинг – как инновационная технология УП.....   | 677 |
| Орехов А., Полянок О. В. Оценка эффективности обучения в вузах России.....  | 678 |
| Рангулова А., Зотева Н. В. Мотивация и стимулирование работников подразделений вуза.....  | 679 |
| Орехов А. О. Формирование программы наставничества в организации.....   | 681 |
| Плещева Н. С., Подергина Е. А. Практика исследования эффективности оперативного плана работы с персоналом (на примере ОАО «Тонус»).....   | 683 |
| Сигат Е., Ветошкина Т. А. Корпоративное волонтерство — как новый подход к управлению персоналом.....  | 684 |
| Сигат Е., Акулов С. А. Система сбалансированных показателей как инструмент стратегического управления.....  | 686 |
| Талайкова Ю. В., Ветошкин В. И. Проблемы регламентации труда профессорско-преподавательского состава вузов.....   | 687 |
| Тимкина В. А., Ветошкина Т. А. Дистанционные формы занятости.....   | 689 |
| Титаренко Н. В., Михайловский П. В. Вопросы стратегии региональной политики в промышленности.....   | 690 |
| Тимохина А., Ветошкина Т. А. Мотивация персонала – залог будущего компании.....   | 692 |
| Шатурнова В. Н., Везнер Л. Н. Проблемы регулирования заемного труда в России.....   | 694 |
| Сабирзянова Ю., Чашегорова Н. А. Аутсорсинг персонала: новые правила.....   | 696 |
| Трамбач А. Ю., Михайловский П. В. Особенности моделирования экономического роста в региональных исследованиях.....  | 698 |
| Швецов Р. А., Акулов С. А. Проблемы реализации делегирования полномочий в современной организации.....  | 699 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Ломов А.</b> Коворкинг как современный подход к организации труда персонала.....       | 701 |
| <b>Варшецкая О. А.</b> Кадровая политика организаций в условиях переходной экономики..... | 703 |

## ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫЙ УРАЛ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ТВОРЧЕСТВЕ

|  |     |
|--|-----|
| <b>Ломовских Д. Е.</b> Художественная обработка мягкого камня на Урале.....                            | 705 |
| <b>Качалова А. А.</b> Декоративно-прикладное искусство промышленного Урала.....                        | 707 |
| <b>Мережников А. Н.</b> Художественно-технологическое своеобразие Каслинского чугунного павильона..... | 709 |
| <b>Обгольц Л. О.</b> Колоколотейное дело на Урале.....   | 711 |
| <b>Шадрина А. В.</b> Русский фарфор как культурное наследие.....                                       | 712 |
| <b>Рябкова Е. А.</b> Особенности монументально-декоративного камнерезного искусства на Урале.....      | 714 |
| <b>Хитунова Ю. Р., Шишкина Ю. В.</b> История развития камнерезного искусства на Урале.....             | 716 |
| <b>Патрактинова Л. С.</b> Художественные изделия из малахита в технике «русская мозаика».....          | 718 |

## МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА И МЕЖДУНАРОДНЫЙ БИЗНЕС

|   |     |
|---|-----|
| <b>Логина К. А.</b> Экономические проблемы современного общества в России.....  | 720 |
| <b>Хуан Фучжун</b> Производство томатов в теплицах-вегитариях.....  | 722 |
| <b>Цыбина К. Д.</b> Управление активами кредитной организации.....  | 723 |
| <b>Сара Д. С.</b> Оценка уровня безработицы на современном этапе.....   | 725 |
| <b>Зянкина Т. А.</b> Ипотечное кредитование сегодня.....  | 726 |
| <b>Кутарева Ю. И.</b> Инструменты денежно-кредитного регулирования.....   | 728 |
| <b>Пашкова Я. А.</b> Ретроспективный анализ процентных ставок, устанавливаемых Центральным Банком.....  | 730 |
| <b>Смирнова И. О.</b> Прогнозные тенденции ключевой ставки Центрального Банка Российской Федерации.....   | 732 |
| <b>Шестакова Е. М.</b> Оценка инфляционных процессов в России.....  | 734 |
| <b>Крылова П. П.</b> Развитие денежно-кредитной политики на современном этапе.....  | 736 |
| <b>Потоцкая А. А.</b> Доверие гражданского общества к институтам власти как метод борьбы с коррупцией.....  | 738 |
| <b>Абдулменова Э. Д.</b> Совершенствование системы подготовки и повышения квалификации педагогических кадров.....                                   | 740 |
| <b>Байбатырова Е. Л., Стративная Ю. С.</b> Функции интеллектуальной собственности в контексте инновационного развития экономики России.....         | 741 |
| <b>Байнова Ю. Е., Тараненко Н. А.</b> О структуре формулы изобретения производственной модели в виде устройства.....                                | 743 |
| <b>Вяткина К. С.</b> Обоснование и ранжирование антикризисных мероприятий по интегральным показателям финансового состояния предприятия.....        | 745 |
| <b>Камбаров И. Ю.</b> Разработка стратегии развития бизнеса на основе стоимостной оценки каналов дистрибуции.....                                   | 747 |
| <b>Нипарко С. С.</b> Функциональный и процессный подходы при совершенствовании и реструктуризации систем управления.....                            | 749 |
| <b>Поротникова К. В., Малышева Д. С.</b> Диагностика финансового состояния предприятия как элемент системы антикризисного управления.....           | 751 |
| <b>Шек Е. Е.</b> Повышение роли бизнес-планирования в системе государственного регулирования экономики.....   | 753 |
| <b>Рыбникова Е. А., Аскарова Р. Х.</b> Научно-технический потенциал России.....   | 755 |
| <b>Шныренкова Е. А., Тараненко Н. А.</b> Структура и состав выступления в прениях по защите трудовых прав граждан.....                              | 756 |
| <b>Рыбникова Е. А.</b> Управление банковской ликвидностью.....  | 758 |
| <b>Соловьева А. В.</b> Моделирование прогнозного финансового состояния заемщиков – юридических лиц как инструмент оценки их кредитоспособности..... | 760 |
| <b>Файзуллоев А. Х.</b> Банкротство организации и его признаки.....   | 762 |
| <b>Чернигина Д. Р.</b> Анализ и разработка путей преодоления кризисных тенденций в деятельности предприятия.....                                    | 764 |
| <b>Арапова А. И.</b> Конкурентоспособность российских предприятий на мировом рынке.....   | 766 |
| <b>Мандрыкина Е. И.</b> Проблемы европейской валютной системы (ЕВС) в глобальной экономике.....   | 768 |
| <b>Гарипова В. Р.</b> Роль государства в экологическом образовании и воспитании: международный опыт.....  | 770 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Насибуллина К. Р.</b> Участие России в международном разделении труда через специализацию и кооперацию.....  | 772 |
| <b>Панова А. А.</b> Роль государственного регулирования сельского хозяйства РФ.....   | 774 |
| <b>Романенко Д. А.</b> Теневая экономика сегодня.....   | 776 |
| <b>Сенкевич Я. В.</b> Сотрудничество Российской Федерации с МВФ.....  | 778 |
| <b>Трибулёва Ю. С.</b> Валютные риски: сущность, виды, способы их страхования.....  | 780 |
| <b>Бянь Тяньюн, У Пэн, Сюй Цзиньян</b> Проблемы сельского хозяйства в Китае.....  | 782 |
| <b>Сергеева Е. А.</b> Проблемы в экономике России обусловленные СЭЗ.....  | 784 |
| <b>Кузнецова Т. В., Кузнецов А. А.</b> Особенности процессов слияний и поглощений компаний на фармацевтических рынках мира.....   | 786 |
| <b>Олейников А. А.</b> Приватизация в Российской Федерации. Особенности и результаты.....   | 788 |
| <b>Павин А. В.</b> Проблемы взаимодействия валют в мире.....  | 789 |
| <b>Мельникова Я. Л.</b> Глобальные экологические проблемы.....  | 791 |
| <b>Анисенкова К. А.</b> Инвестиционная привлекательность Свердловской области в условиях реализации процессов импортозамещения.....   | 793 |
| <b>Дедюхина Н. С., Тараненко Н. А.</b> Расторжение брака с отобранием ребенка отцом.....  | 795 |
| <b>Гольмгрейн Д. В.</b> Уголовно-правовое противодействие коррупции.....  | 797 |
| <b>Елдашов Р. И., Ермакова А. А., Науменко П. С., Воронцова А. В.</b> Анализ банковских продуктов российских кредитных организаций.....   | 799 |
| <b>Коробицына Д. А., Тараненко Н. А.</b> Опыт зарубежных стран в реформировании земельных отношений в рыночных условиях (на примере Германии, Франции, Чехии, Венгрии, Казахстана, Украины).....                    | 800 |
| <b>Щебетюк В. В., Тараненко Н. А.</b> Этапы и тенденции преобразований крестьянских (фермерских) хозяйств в Российской Федерации.....   | 803 |
| <b>Власюк А. В., Тихонькова М. А., Тараненко Н. А.</b> Особенности режима земель из имущества общего пользования коллективных некоммерческих объединений граждан в зависимости от организационно-правовых форм..... | 805 |

## ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

|  |     |
|--|-----|
| <b>Курбатова Л. Д., Корякова О. В., Валова М. С., Янченко М. Ю.</b> Экстракция ванадия из щелочных растворов.....                  | 807 |
| <b>Зайцева Н. А., Мелкозёрова М. В., Мадыгина Л. Ю.</b> Магнитные свойства твердых растворов $Ca_3Zn_1-xNi_xMnO_6$ .....           | 809 |
| <b>Колокольцева Е. Ю., Салюлев А. Б., Потапов А. М.</b> Удельная электропроводность расплава $(LiCl-KCl)_{эвт} - CdCl_2$ .....     | 811 |
| <b>Фильченко В. А., Потапов А. М., Шишкин В. Ю., Хохлов В. А.</b> Взаимодействие UN с $CdCl_2$ в расплаве $(LiCl-KCl)_{эвт}$ ..... | 813 |
| <b>Асатов О. И., Потапов А. М.</b> Химическое улавливание некоторых инертных газов.....  | 815 |
| <b>Химичев С. С., Потапов А. М.</b> Оценка электропроводности расплава $LiCl-KCl - UCl_3$ .....                                    | 817 |
| <b>Шарафутдинов А. Т., Потапов А. М.</b> Оценка электропроводности расплава $LiCl-KCl - PuCl_3$ .....                              | 819 |

## МЕЖВУЗОВСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СТУДЕНТ-МАГИСТРАНТ-АСПИРАНТ»

|   |     |
|---|-----|
| <b>Юсупова Л. Г., Казыханова Г. Х.</b> Функции молодежного языка Германии.....  | 821 |
| <b>Бекетова А. П.</b> Коммуникативно-ориентированное обучение иностранным языкам с использованием электронных средств.....                          | 823 |
| <b>Кузнецова Т. Ю., Софронова И. А.</b> Интерактивные способы обучения английскому языку.....   | 825 |
| <b>Ашихмина М. В., Софронова И. А.</b> Использование современных информационных технологий при обучении иностранным языкам.....                     | 827 |
| <b>Куприна Т. В.</b> Презентация учебно-методического комплекса «Основы межкультурной дидактики» с интерактивным гипертекстуальным приложением..... | 828 |
| <b>Невраева Н. Ю.</b> Самостоятельная работа студентов при реализации интерактивных методов обучения.....   | 831 |
| <b>Некрасов А. В., Пожарицкая Ю. С.</b> Применение интерактивных технологий в обучении иностранному языку.....                                      | 833 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Софронова И. А.</b> Интерактивные методики на уроке иностранного языка.....   | 835 |
| <b>Филатов А. М., Гусманов Ф. Ф., Франюк Е. Е.</b> Основные факторы, влияющие на качество продукции горного производства.....  | 837 |
| <b>Шилло Е. Е.</b> Сложности коммуникации на иностранном языке.....  | 839 |
| <b>Иванова Н. С., Бедрина М. С., Неустроева М. С.</b> Проблемы рационального использования земель сельскохозяйственного назначения в свердловской области.....   | 841 |
| <b>Oleinikova L., Tyabotov, A. Ryazanov A., Grevtsev N.V., Gorbunov A.</b> Recultivation of the tails storage of the dressing works of the public corporation «URALELECTROMED» using the soil on the basis of peat and sapropel..... | 843 |
| <b>Тельтевская Л. И.</b> О некоторых аспектах работы по обучению китайских студентов русскому языку  | 844 |
| <b>Полькин К. В., Хасанов Б. Р. Удачина Н. А.</b> Видеосистема контроля параметров пены в технологическом комплексе флотации.....  | 846 |
| <b>Закирьянов И. Г., Черных И. Г.</b> Перспективы развития шельфа.....   | 848 |
| <b>Ислентьев А. О., Удачина Н. А.</b> Гидравлическая схема шахтных секционных насосов.....   | 849 |
| <b>Колтуненко А. Д., Земских Г. В., Удачина Н. А.</b> Обоснование параметров сканирования недоступных подземных пустот.....  | 851 |
| <b>Трушкина И. А.</b> О преподавании русского языка как иностранного.....  | 852 |

Научное издание

Уральская горнопромышленная декада, 4-13 апреля 2016 года, г. Екатеринбург

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

11-12 апреля 2016 г.

Сборник докладов

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

Материалы печатаются в редакции авторов

Подписано в печать 30.06.2016 г. Печать на ризографе. Бумага писчая.  
Формат 60 × 84/8. Усл. печ. л. 95,75. Уч.-изд. л. 60,48. 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